Razonamiento Clínico

Nociones de toma de decisiones clínicas para Latinoamérica

Juan Moreira †
Jef Van den Ende
Patricia Granja
Zeno Bisoffi

Rodrigo Henríquez
Editor

eje | udla ediciones

In memoriam

Juan Martín Moreira Viteri
(1964 – 2014 †)

Médico ecuatoriano. Nació en 1964 y falleció el año 2014 a la espera de un trasplante pulmonar. Hizo sus estudios de medicina en la Universidad Central del Ecuador en Quito y una maestría en Ciencias Biomédicas Tropicales en el Instituto de Medicina Tropical de Amberes, Bélgica. Empezó su carrera en la provincia de Esmeraldas en 1992 como médico rural del Subcentro de San Francisco de Onzole. Entre 1993 y 1995 fue coordinador de la red de atención primaria en el Área de Salud Borbón y desde 1997 hasta 2003 fue director e investigador del Centro de Epidemiología Comunitaria y Medicina Tropical (CECOMET) con sede en la ciudad de Esmeraldas. Fue coordinador científico y académico en el mismo Instituto e Investigador Asociado del Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador, donde también fue profesor de Epidemiología. Fue epidemiólogo del Ministerio de Salud Pública del Ecuador y llegó a ocupar el cargo de Director General de Salud. Formó parte de numerosos equipos de trabajo que se encargaron del control comunitario de malaria, oncocercosis, pian, tuberculosis y enfermedades cardiovasculares. Colaboró como instructor de Epidemiología en varios programas universitarios en Ecuador; desde 1998 fue profesor invitado de Epidemiología Clínica en el Postgrado de Medicina Tropical de la Universidad San Simón de Cochabamba en Bolivia, y desde 2003 docente auxiliar de Patología Analítica en el Diploma de Medicina Tropical del Instituto Príncipe Leopoldo de Amberes, Bélgica. Colaboró estrechamente desde 1997 con el profesor Jef Van den Ende en la investigación en toma de decisiones clínicas y obtuvo su doctorado en Ciencias médicas por la Universidad de Amberes, en ese tema. Casado con Elisa Carbo, con quien tuvo dos hijos: Martín y Andrea. Publicaciones: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7201506836.

RAZONAMIENTO CLÍNICO

Nociones de toma de decisiones clínicas para Latinoamérica

RAZONAMIENTO CLÍNICO

Nociones de toma de decisiones clínicas para Latinoamérica

Juan Moreira
In memoriam

Jef Van den Ende
Patricia Granja
Zeno Bisoffi

Editor
Rodrigo Henríquez

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA SALUD

eje

La colección *Eje* presenta una serie de conocimientos y saberes fundamentales que permiten al lector sobrepasar diversas etapas para comprender los enunciados y explicaciones técnicas sobre un elemento específico.

Razonamiento clínico
Nociones de toma de decisiones clínicas para Latinoamérica
© Zeno Bisoffi, Patricia Granja, Rodrigo Henríquez, Juan Moreira †, Jef Van den Ende

© Universidad de Las Américas
Facultad de Ciencias de la Salud
Campus UDLA Park
Redondel del Ciclista
Vía a Nayón, s/n
www.udla.edu.ec
Facebook: @udlaQuito
Quito, Ecuador

Tercera edición: noviembre, 2020

EDICIÓN
Susana Salvador Crespo
Coordinadora UDLA Ediciones

CUIDADO DE LA EDICIÓN
Fabricio Cerón Rivas
Analista editorial UDLA Ediciones

CORRECCIÓN DE ESTILO
Miguel Romero Flores
Maya Ediciones

DISEÑO DE CUBIERTA
Santiago Carvajal Sulca
Maya Ediciones

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Paulina Segovia Larrea
Maya Ediciones

EDITORIAL
UDLA Ediciones

IMPRESIÓN
Nombre de imprenta

ISBN: 978-9942-779-30-4

Gracias por respetar las leyes del *copyright* al no reproducir, escanear ni distribuir ninguna parte de esta obra, sin la debida autorización. Al hacerlo está respetando a los autores y permitiendo que la UDLA continúe con la difusión del conocimiento.

Reservados todos los derechos. El contenido de este libro se encuentra protegido por la ley.

Impreso en Quito, Ecuador, 2020

Antes de su publicación, esta obra fue evaluada bajo la modalidad de revisión por pares anónimos.

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a todas las personas que, a lo largo de estos años, nos han brindado su colaboración para el crecimiento y el desarrollo de esta propuesta editorial. En la elaboración del texto contribuyó Serge Bertschy. En el desarrollo de ideas y conceptos contribuyeron Bettina Bisig, Hugo Van Puymbroeck y Frank Haegeman. En la ilustración del «Panorama diagnóstico» y del corazón para los gráficos del capítulo quinto, Jef Boeckx. La implementación de los cursos e investigaciones en América Latina estuvo apoyada, inicialmente, por el equipo técnico del proyecto APS en Ecuador; por ello agradecemos de manera especial a José Castro, Leo Reyntjens y Pierre De Paepe. Posteriormente, el apoyo provino del Proyecto Salud de Altura de la Cooperación Técnica Belga en Ecuador, gracias a Johan Herteleer y Ruth Lucio. En Bolivia recibimos el apoyo de Jan Coenen y Faustino Torrico.

Queremos agradecer a los médicos de Ecuador y Bolivia que asistieron a nuestros cursos y quienes aportaron con brillantes ideas para que este sueño se convirtiera en realidad.

Finalmente, agradecemos a Marco Vinicio Palacios Quezada, Gianni Tognoni y Manu Bottieau, por la revisión del borrador de esta edición.

Prólogo

Más allá de los contenidos técnicos, bien definidos y desarrollados, considero que este texto puede y, quizá, debe ser leído y utilizado, a la vez, como una invitación y un compromiso para reproducir, tanto la historia profesional como la historia de vida de Juan Martín Moreira, el primero de sus autores que, lamentablemente, falleció con el deseo inconcluso de realizar este libro.

Juan tuvo, durante su vida profesional, algunas preguntas fundamentales y complejas, que coinciden profundamente con los conceptos, metodologías y herramientas que se presentan aquí, con el objetivo de responder esas interrogantes. ¿Cómo garantizar decisiones informadas y compartidas, que sean expresión de una responsabilidad transparente? ¿Cómo lograr lo anterior cuando en la práctica nos encontramos con varias condiciones inciertas y barreras de conocimiento y de recursos?

El desafío es claro y conocido, así como la facilidad con la cual las respuestas se dan o se aceptan, por mil razones sin ningún problema. Sin embargo, el desafío permanente de la medicina es cada vez más urgente, debido a la disociación creciente entre los avances tecnológicos, conocidos como *conocimientos científicos* y las desigualdades e inequidad en el acceso a servicios básicos, de recursos económicos y humanos sostenibles, que se destinan tanto globalmente como acorde a la realidad de cada país y que se reflejan a nivel individual y poblacional en oportunidades, desarrollo y éxito marcados por el azar de los contextos económicos, sociales e institucionales.

Las respuestas de Juan frente al desafío de las preguntas propuestas siguen siendo una clave de lectura tan actual como imprescindible. Las decisiones médicas apropiadas tienen sus raíces: obligadas, permanentes, sencillas; así como su verificación más fiable en la capacidad de garantizar antes que nada la visibilidad y dignidad de sus protagonistas como sujetos con historias y derechos, a las personas y poblaciones que se presentan con los problemas a los cuales se deben aplicar las reglas de decisión médica.

La obligatoriedad y la fiabilidad de estas reglas son dependientes de la inteligencia, competencia y presencia de cuidadores (médicos u otro personal de salud) dispuestos a documentar bien la articulación de las causas de los problemas y las barreras existentes, así como la realidad de los procesos de decisión y sus resultados: la incertidumbre de los conocimientos del actor que decide, se cruza-suma-se desencuentra, con la realidad concreta y no programable de los sujetos (individuales o colectivos) que presentan el problema.

Los casos que se discuten en este libro no son solo herramientas didácticas. Son una ayuda memoria estructural que, más allá de su rol de ejemplo andragógico, restituyen la identidad de sujetos 'representativos' de las incertidumbres de sus vidas y de sus derechos fundamentales.

Las raíces profundas, desde los primeros años de la carrera de Juan, que se fueron transformando en periódicas: intelectualmente, humanamente,

profesionalmente imprescindibles del Juan médico, experto, docente, tomador de decisiones de política pública se encuentran en su presencia-vida en las comunidades más vulnerables —de Ecuador, Bolivia, África— para expresarse en la participación en un desafío paralelo y complementario del que de alguna forma este libro da testimonio.

Con otras reglas, otros tiempos, otros protagonistas, los años han permitido a la lógica clínica y a la toma de decisiones el traducirse en un producto maduro, desde el punto de vista metodológico y de salud pública. Concomitantemente las comunidades y las poblaciones vulnerables mencionadas desarrollaron un proyecto de epidemiología comunitaria, traducido también en un centro de investigación, el caso del Centro de Epidemiología Comunitaria y Medicina Tropical en Esmeraldas-Ecuador (Cecomet). Allí, las comunidades, en medio de la escasez-ausencia-descuido de las instituciones, se revelan como sujetos capaces de enfrentar el desafío de las incertidumbres, que garantizan las 'respuestas posibles y debidas' a las preguntas centrales con la que se abrió esta reflexión.

Tal vez no es este el lugar más evidente para documentar en detalle el rol protagónico del Cecomet[1], no solo para garantizar avances en salud pública, sino también la producción de conocimientos. Tampoco sirve subrayar cómo el grupo de trabajo del Cecomet fue parte primordial de la historia y vida humana y cultura científica de Juan, quien durante algún tiempo se desempeñó como director de la institución.

Lo que parece ser útil, al concluir esta nota que puede parecer excesivamente personal, pero que al contrario es muy técnica, es destacar la inextricable pero necesaria interacción entre los contenidos de este texto —provocativos, de investigación, más que prescriptivos— con una cultura-acercamiento-práctica de la epidemiología comunitaria y de las incertidumbres. La responsabilidad transparente y explícita de una toma de decisiones proporcionada a las necesidades sin respuesta (en inglés, *unmet needs*) es el factor indispensable, desde el actor médico hasta las comunidades, para hacer de quienes toman decisiones en salud actores, promotores y garantes de derechos de vida y dignidad, y no meros representantes de políticas, instituciones, culturas que olvidan a los seres humanos en nombre de reglas dictadas por el mercado.

Pienso que, dada la forma en la que lo he conocido, admirado y querido, Juan compartiría también este deseo.

Gianni Tognoni
Senior consultante en metodología
y epidemiología, Universidad de Milán

[1] Conozca más del Cecomet por intermedio de su sitio web: http://www.tropicalmed.eu/Page/WebObjects/PageTropE.woa/wa/displayPage?name = Cecomet.

Contenidos

Introducción **11**
Justificación: ¿Por qué este libro? 11
Historia del razonamiento clínico moderno 12
Proyecto didáctico 13

Capítulo primero
Sinopsis del contenido **14**
Las heurísticas y los sesgos en medicina 14
Las diferentes estrategias diagnósticas 16
El panorama diagnóstico 16
El grado de certeza de un diagnóstico 17
Los argumentos 19
Los umbrales 20
Resumen 21

Capítulo segundo
Las heurísticas y sesgos **23**
Sesgo de disponibilidad 23
Sesgo de anclaje 23
Sesgo de confirmación 24
Sesgo de cierre temprano 24
Sesgo de la probabilidad de sala de espera 24
Sesgo de razón *ex post* 25
Conclusión 26

Capítulo tercero
El panorama **27**
Las leyes del panorama 28
El inventario de datos 29
La construcción del panorama 31
Ejemplo de panorama: dolor epigástrico 32
Conclusión 34

Capítulo cuarto
Relaciones entre los argumentos y las hipótesis **35**
Un ejemplo desde la criminología 35
Ejemplo de medicina 37
Conclusión 39

Capítulo quinto
El poder de un argumento **40**
Definición del poder 40
Los determinantes del poder 48

Capítulo sexto
Fuerza de un argumento aplicado a un contexto clínico **51**
Un argumento aplicado a una población 51
La probabilidad de la sala de espera 52
Aplicar un solo argumento 53
Aplicar una serie de argumentos 55

Capítulo séptimo
Los umbrales **57**
Umbral de acción 57
¿Cómo estimar el umbral de acción? 58
Certeza requerida frente a certeza alcanzada 60
Factores que afectan el umbral de acción 60
Tratar o seguir investigando 64
Conclusión 67

Capítulo octavo
Trampas y errores en el razonamiento clínico **68**
Errores cognitivos durante la generación de hipótesis 68
Estimación errónea de la probabilidad de la sala de espera 69
Errores en el peso o ponderación de los argumentos 70
Errores con los umbrales 71
Errores 'sin falla' 73
Conclusión 73

Capítulo noveno
Enseñando a razonar: algunas sugerencias **74**
Uso de metodologías interactivas 74
Método socrático 75
El ciclo de la enseñanza 75
Regreso al promedio 76
¿Enseñar a quién? 76

Capítulo décimo
Razonamiento clínico y toma de decisiones en una perspectiva más amplia **77**
Entrenando futuros médicos y especialistas. 77
Optimizar recursos y ahorrar dinero 78
¿Realmente necesitamos el razonamiento clínico? 79
Judicialización de la práctica profesional o de la salud 79
Conclusión 80

11 Anexo I
El teorema de Bayes **81**
Un argumento aplicado a una población o a un paciente 81
Varios argumentos aplicados a un paciente 82
Vayamos un poco más lejos 85
Conclusión 85

12 Anexo II
Las escalas de probabilidad **86**
Límites de una escala nominal 87
Límites de una escala numérica lineal 88
Ventajas en relación con las probabilidades pre y posprueba 89
Ventajas en relación con los poderes de un argumento 91
Aplicación del teorema de Bayes en una escala logarítmica 91
Representación gráfica 92
Conclusión 92

Glosario **94**

Trayectorias profesionales **96**

Índice de figuras **98**

Índice de tablas **99**

Índice de gráficos **100**

Referencias **102**

Introducción

Justificación: ¿Por qué este libro?

El médico es un científico que supuestamente posee un gran conocimiento bibliográfico, pero paradójicamente no es gracias a este conocimiento que adquiere su prestigio. Este es más bien consecuencia de la pertinencia de sus decisiones. Estas decisiones conciernen la salud, el bienestar y la vida de sus pacientes, quienes suelen evaluar la calidad del médico, según las consecuencias de las decisiones que ha tomado previamente; las cuales en la práctica diaria pueden ser complejas y difíciles. Por ejemplo, tranquilizar a una mujer que presenta un nódulo mamario después de la exclusión de un tumor maligno, confirmar un diagnóstico de neumonía, prescribir el delicado tratamiento para una colagenopatía, ordenar una cesárea durante el sufrimiento fetal prolongado con el objetivo de proteger el estado neurológico del niño que está por nacer, pedir una tomografía en un paciente que no puede asumir el costo. ¿Cuál es *la base lógica de razonamiento* que nos permite formular y elaborar diagnósticos? ¿Cuál es la lógica que nos permite justificar nuestras decisiones y, en ciertos casos, exponernos a críticas de la sociedad, o a ser juzgados debido a la responsabilidad profesional? ¿Cuál es la parte de intuición y de experiencia subjetiva que rige nuestra actitud diagnóstica?

> Un día en Azogues, Ecuador, un médico general de un centro de salud recibe a una muchacha de veinticinco años proveniente de la Amazonía, región tropical del país. Ella presenta un estado gripal: fiebre, dolores musculares y articulares. El examen físico resulta normal. Al tomar en cuenta la ausencia de síntomas que sugieran una patología grave se le prescribe un antipirético. Dos días más tarde se entera que su paciente ha sido hospitalizada a causa de un absceso amebiano del hígado.

El caso nos plantea varias interrogantes. Por un lado, ¿tuvo razón el médico al no investigar más? Por otro, ¿esta experiencia tendrá, de ahora en adelante, un peso particular cada vez que reciba un paciente febril? ¿Puede la lógica diagnóstica traducirse en un lenguaje formal, incluso matemático? ¡Esto nos permitiría evitar fácilmente los eventuales errores de nuestro razonamiento, dando una base más científica a nuestras actividades!

La enseñanza tradicional de la medicina tiene sus bases en la descripción clásica de las diferentes enfermedades, pero forma muy poco a los estudiantes en la toma de decisiones para los casos menos clásicos. Por ejemplo, ningún médico va a dudar en iniciar un tratamiento antituberculoso en un hombre adulto que ha adelgazado considerablemente, que tiene tos crónica y hemoptisis, y en el cual el examen de esputo muestra bacilos alcohol acidorresistentes (BAAR). Este caso corresponde a una descripción típica de tuberculosis pulmonar. Sin embargo, no es raro para un médico joven que se encuentra haciendo su período de medicina rural en algún hospital, encontrar a pacientes que también tengan tos crónica, pero sin disminución de peso, sin hemoptisis, con exámenes seriados de esputo que no muestran BAAR, sin radiografías que muestren cavernas y que también tienen tuberculosis pulmonar (Siddiqi, Lambert and Walley 2003; Kanaya, Glidden, and Chambers 2001). Estos casos

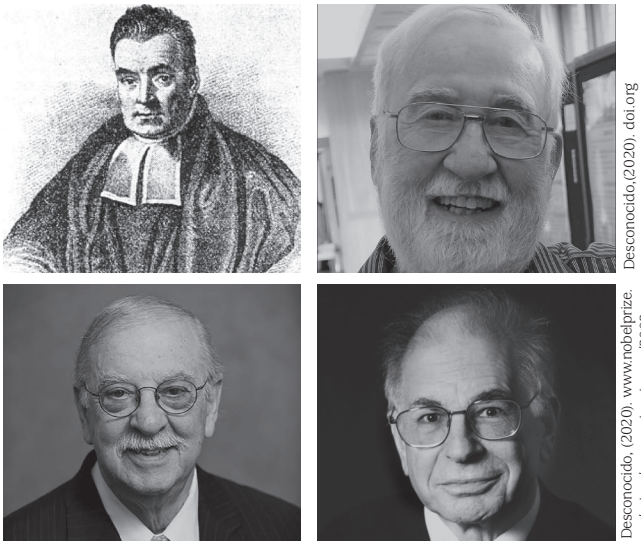
atípicos son los que plantean los *problemas de decisiones* que todos los médicos deberíamos saber cómo enfrentar y para los cuales no estamos bien preparados (Hall 2002).

Seguramente el o la lectora podría al inicio sentirse desconcertado con ciertos conceptos que desconoce: heurísticas, umbrales, entre otros; sin embargo, encontrará que durante los varios capítulos explicaremos y desarrollaremos estos y otros conceptos en el marco de la práctica clínica.

Historia del razonamiento clínico moderno

Hasta los años 2000, dedicamos la mayoría del tiempo de enseñanza del razonamiento clínico a la epidemiología clínica, con un enfoque en el *teorema de Bayes* (Sackett, Haynes and Tugwell 1985). Esta teoría explica la relación entre un síntoma, signo o prueba, con una enfermedad y el incremento en la certeza para alcanzar un diagnóstico determinado. Al final de los años noventa, añadimos la *teoría de los umbrales* como respuesta a la interrogante: ¿hasta qué nivel de certeza tendríamos que proseguir nuestra búsqueda diagnóstica? Los autores Jerome Kassirer y Stephen Pauker publicaron un primer artículo al respecto en 1975, pero debido a la serie de ecuaciones complejas en el texto pocos tuvieron el coraje de leerlo hasta el final (Pauker and Kassirer 1975).

Figura 1 Grandes personajes del razonamiento clínico: Thomas Bayes, David Sackett, Jerome Kassirer y Daniel Kahneman.



Unknown author / Public domain / Wilimmedia Commons

Desconocido,(2020). doi.org

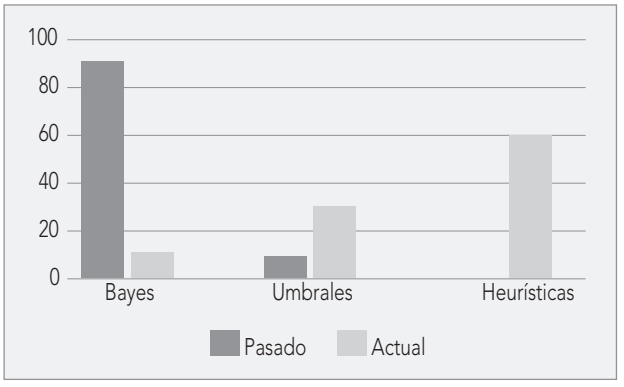
Alonso Nichols, (2020). jeromekassirer.com/press-kit

Desconocido, (2020). www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2002

Daniel Kahneman escribió y publicó, junto con Amos Tversky, un artículo relevante para la medicina en 1974, pero lamentablemente en esa época no fue considerado clave para el razonamiento clínico (Tversky and Kahneman 1974). El mensaje principal de este artículo es que el ser humano tiene dos sistemas fundamentales de razonamiento: el primero, es intuitivo, rápido; y el segundo, es analítico, es decir lento. El primer sistema es el más antiguo evolutivamente y nos protege contra posibles amenazas, pues no hay que pensar por largo tiempo cuando escuchas un ruido en la mitad de la noche en África, mientras estás con tus hijos. ¡Podría tratarse de un león u otro depredador! El primero consiste en una serie de heurísticas, reglas sencillas, antiguas, para razonar 'sin razonar'. Unas heurísticas podrían ser útiles, pero a veces son causa de sesgos famosos. Vamos a descubrir en este libro seis heurísticas fundamentales en medicina. Podrían ser la causa de varios errores clínicos, cuando no tomamos en cuenta estos sesgos.

En cambio, de acuerdo con el segundo sistema para decidir iniciar o no una guerra contra una tribu vecina tienes más tiempo para cavilar. Puedes analizar y discutir con tus amigos todos los pros y los contras, antes de atacar.

Gráfico 1 Evolución de los componentes del razonamiento clínico



En 2011, Daniel Kahneman publicó su libro *Pensar rápido, pensar despacio*, que generó una verdadera revolución, no solamente en la ciencia económica, disciplina en la cual el recibió el premio Nobel, sino también en la enseñanza del razonamiento clínico (Kahneman 2011).

El gráfico 1 muestra la evolución de los componentes del razonamiento clínico en las décadas previas.

Con estos antecedentes podríamos decir que el nuevo paradigma podría ser: «Bienvenidos Kahneman, Pauker y Kassirer. ¡Bayes les esperaba desde hace mucho tiempo!».

Proyecto didáctico

Esta obra tiene, sobre todo, la ambición de sensibilizar al lector en las bases del razonamiento clínico y del análisis en la toma de decisiones. Está dirigida a profesionales de varios niveles: docentes, especialistas, médicos familiares, estudiantes de medicina y enfermeros tratantes. Para ellos, que ya están en la práctica, este libro podría ser útil para conocer los fundamentos de su propio razonamiento, para reflexionar sobre casos interesantes o difíciles, y también para analizar errores propios o de otros. Para los estudiantes podría ser una ayuda en los cursos y talleres de razonamiento clínico, de toma de decisiones y de medicina basada en evidencia. Este libro no pretende reemplazar dichos cursos que idealmente tendrían que ser interactivos, como describimos en el capítulo nueve «Enseñando a razonar» (74).

En la historia del razonamiento, que presentamos anteriormente, abordamos los principios que aplicamos en el método actual. En lugar de empezar con fórmulas matemáticas, entramos en la materia describiendo el mundo de las heurísticas de Kahneman, con sus errores relacionados. Seguimos con una representación gráfica del razonamiento paralelo del cerebro humano, utilizado al inicio del contacto con el paciente. Después exponemos cómo incorporar hallazgos clínicos en nuestro razonamiento, para luego finalizar con la teoría de los umbrales, a la hora de tomar decisiones definitivas.

A lo largo del texto hemos incluido una serie de análisis de casos y errores. Muchos de estos errores son propios y nos valimos de ellos para aplicar y explicar del modelo de razonamiento que es el eje fundamental de esta obra. Asimismo, añadimos, para quienes estén interesados, sugerencias para la enseñanza de esta materia. Planteamos también una interesante discusión del lugar que el razonamiento clínico ocupa en otros campos tales como la economía, el ámbito legal y la política.

Nuestra experiencia durante largos años de docencia nos ha enseñado a abordar las bases matemáticas por separado, por tanto, las presentamos en los anexos. No es necesario leer o estudiarlos para entender nuestro modelo de razonamiento clínico.

Capítulo primero
Sinopsis del contenido

En este capítulo presentamos el conjunto de la metodología sin entrar en detalles específicos, para empezar a tener una idea del resultado final del razonamiento clínico lógico. Después, en los capítulos que prosiguen desarrollaremos cada herramienta individual del método con una explicación sobre las bases científicas, con ejemplos y comentarios.

En la descripción del modelo, seguimos el hilo temporal de una consulta. En los primeros momentos de un contacto, tendríamos que darnos cuenta de los sesgos de las heurísticas, descritos en el capítulo tercero. En el cuarto entramos en la fase analítica, buscando y escogiendo una o dos hipótesis que expliquen el cuadro clínico del paciente con un panorama diagnóstico. En seguida analizamos la probabilidad de estas hipótesis de forma metamatemática en los capítulos cuatro, cinco y seis. Y, finalmente hay que decidir qué hacer: por lo que presentamos y discutimos el concepto del umbral terapéutico (7).

Las heurísticas y los sesgos en medicina

Las heurísticas, reglas empíricas o generales, son una clase de atajos intuitivos de nuestra mente y nuestro pensamiento. Kahneman las describió como parte del primer sistema o pensamiento rápido. Estos atajos mentales se generaron miles de años atrás en los cerebros de nuestros ancestros, que debían reaccionar rápidamente debido a las constantes agresiones de su entorno y de los depredadores —como en el caso del león en la introducción—, y pueden entenderse como caminos alternativos más cortos que utiliza nuestra mente para tomar decisiones de una forma aparentemente más eficiente. Sin embargo, las heurísticas fácilmente causan sesgos y, por tanto, errores de lógica de diagnóstico.

Varios errores diagnósticos están relacionados con los conceptos de umbral, probabilidad preprueba, poderes y panorama, nociones que vamos a desarrollar, junto con su aplicación (o su falta de aplicación) en la práctica diaria. También existen errores universales de lógica que pueden ser la causa principal de estas fallas.

Frente a un paciente con dolor en la fosa ilíaca derecha, automáticamente pensamos en una apendicitis, con más razón y entusiasmo si en el mes precedente tuvimos dos casos, de los cuales uno se perforó. Es normal recurrir a la memoria dado los casos recientes, los éxitos o fracasos personales. Esta heurística se llama *disponibilidad*. El sesgo posible es evidente: podríamos caer en una visión de túnel en la que solo se considera apendicitis como diagnóstico, y no considerar un embarazo ectópico en el caso de una mujer.

Pensemos un momento en un paciente que se presenta con una hernia inguinal. Durante el examen físico nos parece que está muy delgado y de apariencia no muy saludable. Pero el paciente no está preocupado por estos datos, y pide una cirugía para resolver su hernia. En el conjunto de todos los elementos de la historia, los dos últimos argumentos son mucho más preocupantes que la hernia, pero

de alguna manera seguimos concentrados en ella. Frecuentemente, el primer motivo de la consulta es la que vamos a utilizar para la investigación. Cuando esto ocurre, nos encontramos frente a la heurística de *anclaje*, con sesgos evidentes.

El *sesgo de confirmación* no toma en cuenta los datos negativos. Un paciente inmunodeprimido con cefalea frontal que empeora cuando se inclina, podría tener una sinusitis. Pero si una TAC (tomografía axial computarizada) resulta negativa, se debería investigar más. No tomar en cuenta el resultado negativo de la TAC para sinusitis, y no solicitar una punción lumbar para excluir una criptococosis es un ejemplo clásico.

Resumen de los sesgos

1. **Disponibilidad:** experiencia reciente o traumática.
2. **Anclaje:** un solo síntoma positivo guía el diagnóstico.
3. **Confirmación:** se ignoran los argumentos negativos.
4. **Cierre temprano:** una conclusión rápida; análisis limitado.
5. **Probabilidad de sala de espera:** una enfermedad rara siempre necesita más pruebas; la probabilidad de la enfermedad es sobreestimada.
6. **Razón ex post:** evaluación de la decisión usando argumentos futuros.

El mayor riesgo diagnóstico de un clínico es caer en un túnel: el ser humano tiene mucha dificultad para salir a salvo al otro lado, precisamente al lado de la luz. De los sesgos ya nombrados —la disponibilidad, el anclaje y la confirmación—, todos nos remiten a la idea del túnel.

Otro sesgo importante es el *cierre temprano* o *cierre prematuro*: en lugar de continuar la investigación, nos detenemos antes de contar con suficientes argumentos y continuamos en línea directa hacia el túnel.

Al no tomar en cuenta la prevalencia de una enfermedad nos conduce al *sesgo de probabilidad de sala de espera*. Es importante tener presente que, en el caso de enfermedades raras, necesitamos mucha más evidencia para llegar a un punto de certeza necesario antes de actuar.

El último sesgo es mucho más frecuente en comparación a los demás. Este podría ser el más difícil de comprender. Muchas veces, cuando en el hospital se discuten los casos de pacientes que se complicaron o fallecieron, el profesor o especialista exclama: Pero ¿por qué no pidieron una TAC la semana pasada? ¡Habríamos podido evitar este fracaso! Al momento de la discusión está clara la sugerencia del profesor, pero puede ocurrir que durante la semana pasada no había ningún elemento que pudiera sugerir el diagnóstico final. Es muy fácil decirlo cuando ya conocemos de qué se murió el paciente. En cierta medida, durante la semana pasada no teníamos ninguna idea todavía. Este sesgo se denomina razón *ex post* o *sesgo retrospectivo*[1]; es decir, tener razón *post factum* (ver gráfico 2).

Gráfico 2 El sesgo de la *«razón ex post»*

Al analizar nuestros propios errores diagnósticos, nos hemos dado cuenta de que muchos más errores se deben a *sesgos de heurística* que a cálculos erróneos del teorema de Bayes. Concluimos que esta materia debería ocupar un lugar importante en la enseñanza del razonamiento clínico. De esta manera, los profesionales de la salud podrán tener herramientas para distinguir estos sesgos y controlarlos antes de que evolucionen hacia errores.

[1] En este contexto los lectores se acuerdan ciertamente del paradigma humorístico: «La predicción es difícil, especialmente para el futuro».

Las diferentes estrategias diagnósticas

Al principio de su obra de epidemiología clínica, el profesor Sackett cita cuatro estrategias principales que son utilizadas regularmente por los médicos durante su actividad cotidiana de diagnóstico (Sackett, Haynes and Tugwell 1985). La primera consiste en reconocer inmediatamente la patología del paciente, al parecerse tanto su aspecto típico a la descripción clínica (*reconocimiento de patrones*). Así, en ciertas malformaciones congénitas (labio fisurado, pie equino, polidactilia, entre otras), en anomalías cromosómicas (síndrome de Down, síndrome de Turner, entre otras) y en diferentes estados patológicos, en los cuales uno de los signos o el conjunto de signos principales es fácilmente reconocible (el aliento del insuficiente hepático, el olor de las heces en una hemorragia digestiva, el cuadro clínico del Kwashiorkor, la erupción de la varicela, la hidrofobia de la rabia, los movimientos del Parkinson, entre muchos otros ejemplos). Es evidente que la capacidad del médico que le permite reconocer un diagnóstico de esta forma depende mucho de su experiencia. A fuerza de atender varios pacientes con una misma enfermedad, es capaz de reconocer más fácilmente su presentación.

La segunda estrategia está basada en *algoritmos* y que, a partir de una información o de un grupo de argumentos, sigue una lista de preguntas en las cuales la respuesta, frecuentemente dicotómica, lleva a una segunda pregunta precisa. Es la estrategia recomendada por los programas dirigidos a enfermeras, promotores de salud, técnicos de atención primaria y otros profesionales de la salud especialmente en los contextos rurales. Esta permite tamizar una mayoría de diagnósticos posibles (enfermedad diarreica aguda, infección respiratoria aguda), quedando gran parte para resolver en ese nivel y otros para la referencia a un nivel de mayor complejidad.

Las universidades frecuentemente enseñan la tercera estrategia, la cual permite hacer un diagnóstico con base en un *inventario completo* (anamnesis, examen físico, exámenes o pruebas complementarias). Cuando observamos las historias clínicas en los diferentes hospitales, nos damos cuenta de la diversidad de opiniones frente a este concepto de anamnesis y de examen físico completos. Tal es así que no es raro observar que un servicio hospitalario pide a sus internos que completen la sección de antecedentes personales hasta el punto de citar de forma extensa todas las enfermedades de la infancia y la reacción del paciente a todos los fármacos que ha recibido hasta aquel día.

Por una parte, es evidente que esta práctica aumenta mucho el trabajo del médico desde el ingreso del paciente sin que esto le aporte muchos argumentos pertinentes sobre su problema actual. Por otra parte, se puede esperar que las respuestas del paciente no siempre correspondan a la realidad, por lo que podemos concluir que es un proceso poco eficiente.

Luego de estas observaciones, podríamos decir que cada estudiante debería ser capaz, al final de su formación, de ejecutar una anamnesis y un examen físico con todos los detalles. Pero deberían ser escasas las ocasiones en la que todos los argumentos tendrían que ser investigados a profundidad.

La cuarta estrategia es tal vez la que más nos interesa, porque esta se apoya en la *investigación orientada* (Sackett la llama *estrategia hipotético-deductiva*). Es decir que con base en uno o varios argumentos (de la anamnesis, datos clínicos o resultados de exámenes), el médico elabora una lista de hipótesis compatibles. Luego de lo cual investiga argumentos complementarios, con un fuerte poder de confirmación o de exclusión, que le permitan discernir poco a poco la hipótesis que le parece más probable, en relación con la lista que elaboró inicialmente. Una vez que ha alcanzado un umbral de certeza pertinente, con la sumatoria de los argumentos recabados, podrá definir la hipótesis más probable y la aceptará como el diagnóstico de su paciente.

El panorama diagnóstico

> Un paciente de 58 años, faenador de carne en el camal, consulta en un centro de salud al presentar fiebre de instalación reciente, cefalea, dolor muscular, ictericia y decaimiento.

El médico en la consulta lo examina y encuentra una hepatomegalia. Inmediatamente piensa en una hepatitis viral y lo envía a su casa, recomendándole reposo y prescribiendo antitérmicos. Cinco días más tarde los familiares del paciente lo llaman con urgencia porque su estado se ha deteriorado mucho. La ictericia ha aumentado significativamente, se observan petequias y equimosis. Está oligúrico y desarrollando un edema pulmonar. El médico decide referirlo de inmediato al hospital en donde se realizan exámenes complementarios y encuentran un aumento significativo de la bilirrubina y una leucocitosis con aumento de polimorfonucleares. Todo esto, incluido su antecedente ocupacional, lleva a pensar en una leptospirosis, por lo que se inicia tratamiento con penicilina.

La ictericia tiene un gran panorama de hipótesis diagnósticas, entre las cuales se encuentra efectivamente la hepatitis viral, pero también el cáncer de páncreas, la cirrosis, la colecistitis, la colelitiasis, la malaria, la pancreatitis, la fiebre amarilla y, por supuesto, la leptospirosis. Ante este panorama, el médico debe precisar la hipótesis correcta según los diferentes argumentos que pueden estar presentes o ausentes en el cuadro clínico (fiebre, dolor muscular, cefalea, hepatomegalia, aumento de la bilirrubina, entre otros) hasta alcanzar el umbral de este diagnóstico y bajar la probabilidad de las patologías que podrían tener repercusiones graves en la salud del paciente.

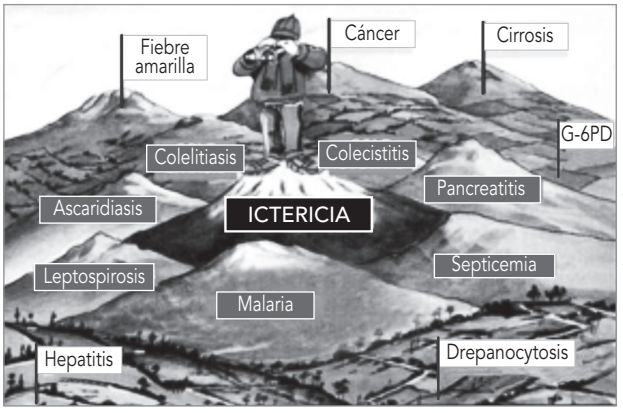
El error en este caso consistió en quedarse con el diagnóstico más frecuente en la zona de procedencia del paciente, el cual puede efectivamente explicar la ictericia, la fiebre, la cefalea, la hepatomegalia y el decaimiento; pero esto significó no tomar en cuenta otras enfermedades que podrían ser graves y que además son tratables, como es el caso de la leptospirosis. En este paciente, el hecho de no haber considerado la posibilidad de que la sintomatología pueda corresponder a una leptospirosis pudo significar un retraso del tratamiento con graves consecuencias para su vida. De ahí que escoger entre una multitud de hipótesis a menudo no es sencillo, pues no existen directivas universales que ofrecer.

¡Las apariencias engañan! Por un lado, no es conveniente dejarse seducir por una hipótesis plausible con todos los argumentos que se tiene hasta el momento, pero, por otra parte, nuestro rol como médicos es el de ponderar nuestros esfuerzos en la investigación de un diagnóstico grave, pero que no es tratable.

En este libro proponemos el *panorama diagnóstico* como modelo de análisis complejo (ver figura 2).

En el primer círculo se encuentran las enfermedades graves o tratables; en el segundo las menos graves o sin tratamiento específico, que pueden esperar hasta que se hayan excluido todas las del primer círculo.

Figura 2 El panorama diagnóstico



Fuente: Cortesía de J. Boeckx

El grado de certeza de un diagnóstico

Escala de certeza[2]

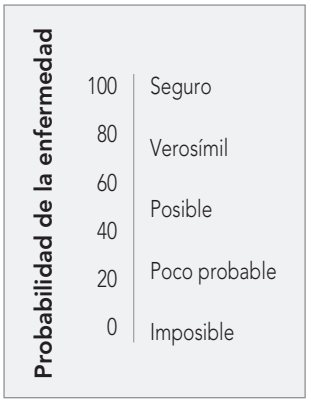
Un hombre de 32 años, soltero, de la región de Sucumbíos, en Ecuador, se presenta en la consulta de un centro de salud con un cuadro de diarrea crónica, episodios de fiebre desde hace algunos días sin ningún otro signo de

[2] En teoría, la certeza máxima, es decir, estar seguro de que hay una enfermedad dada se ubicaría en el 100 % en la escala, o a 0 % en el caso de estar seguro de que no existe dicha enfermedad.
Para evitar confusiones, en este libro seguimos el lenguaje clínico, que pone la incertidumbre máxima a 0 % y a certeza máxima a 100 %.

infección particular, adelgazamiento de 8 kg en dos meses. Por otra parte, se queja de prurito y el examen clínico pone en evidencia adenopatías generalizadas y una candidiasis bucal. Con este cuadro clínico el médico hace una referencia al hospital donde piden exámenes complementarios. Se obtiene una fórmula leucocitaria que nos muestra leucopenia y una prueba rápida positiva para VIH. Se hace el diagnóstico de VIH.

De ahora en adelante vamos a llamar argumentos a todos los elementos útiles para realizar un diagnóstico: edad, sexo, factores de riesgo, síntomas, signos, resultados de pruebas de laboratorio e imágenes. En este caso los argumentos que nos permiten avanzar hacia la certeza de nuestro diagnóstico de VIH son: joven, diarrea crónica, adelgazamiento, prurito, adenopatías, candidiasis, leucopenia y la prueba para VIH. Desde una probabilidad muy inverosímil hasta la certeza casi absoluta, pasamos por ciertos grados de certeza que podrían ser calificados con adjetivos (ver gráfico 3). A la izquierda se observa la escala de probabilidad en porcentaje, a la derecha están las categorías nominales que podrían corresponder con la escala cuantitativa. En nuestro caso, podemos decir que solo con el argumento de la edad este paciente tenía una probabilidad cercana a 0 % de estar enfermo de sida. Asimismo, la edad y la diarrea crónica, luego la fiebre y el adelgazamiento nos hacen avanzar en la escala de certeza; los exámenes hematológicos y serológicos permiten afirmar con certeza el diagnóstico de sida, el cual finalmente llega a una probabilidad cercana al 100 %.

Gráfico 3 Escala de certeza

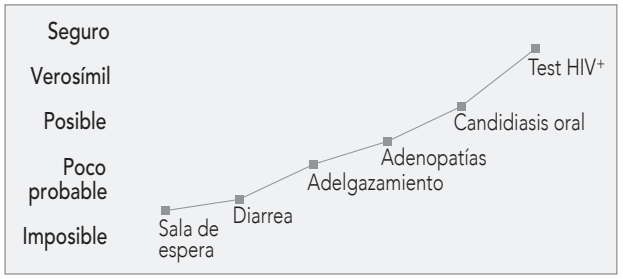


Para muchos de nosotros es más fácil comprender una categoría que una cifra. Si un paciente nos pregunta: ¿Qué probabilidad tengo de tener sida? (sin presentar ningún síntoma de la enfermedad), decirle que tiene una probabilidad de 0,01 % le dirá menos que si le decimos que es 'muy poco probable' que tenga la enfermedad.

Sin embargo, encontrar una correspondencia precisa entre una categoría y una cifra es muy difícil. Si pedimos a algunos médicos que califiquen con adjetivos las probabilidades expresadas en porcentajes, las respuestas van a ser muy diferentes. Para algunos decir 'poco probable' corresponderá a una probabilidad de 30 %, mientras que para otros corresponderá a una probabilidad de 1 %. Por esta razón, en lo que sigue del texto no continuaremos con categorías fijas, puesto que ellas difieren mucho entre las personas; sin embargo, trataremos de hacer que las probabilidades matemáticas sean fácilmente comprensibles.

Cada argumento que investigamos en un paciente contribuye a aumentar la certeza de la enfermedad que sospechamos. Cuando un argumento relacionado con una enfermedad dada está presente (positivo), obtenemos información que nos hace aumentar la probabilidad de que esa sea la enfermedad de nuestro paciente. Del mismo modo, cuando un argumento está ausente (negativo), por ejemplo, el paciente no tiene fiebre, obtenemos información que nos hace reducir la probabilidad de una enfermedad que normalmente se presenta con fiebre. La integración de todos estos datos en la escala de certeza es lo que nos hace llegar a una probabilidad final de diagnóstico. El gráfico 4 muestra una serie de argumentos que representan la evolución del valor de la probabilidad del diagnóstico de sida sobre una escala de certeza: cada hallazgo de anamnesis, síntoma, signo o resultado de un examen (argumentos) actúa sobre el valor de esta probabilidad. Todo paciente parte de una probabilidad de inicio cuando está en la sala de espera. Con la presencia aislada de diarrea la probabilidad de sida es baja. Si además de diarrea hay adelgazamiento la probabilidad va a aumentar. Pese a ello, un solo argumento (p. ej., la prueba serológica rápida para VIH) tiene un valor relativo y no es suficiente para alcanzar un nivel de certeza absoluto.

Gráfico 4 Evolución de la sospecha clínica de sida en la escala de certeza



El punto de partida en la sala de espera

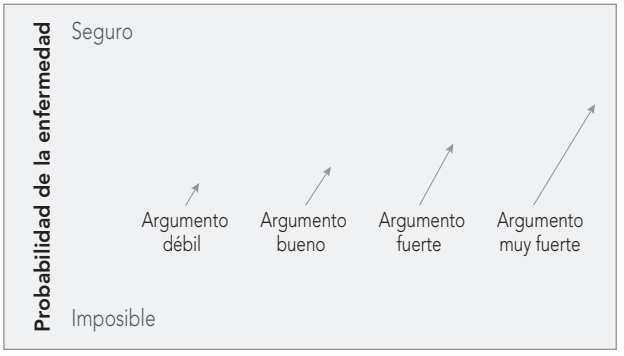
Todo paciente que está en la sala de espera de nuestro consultorio es sospechoso de tener algún problema de salud. Cuando vemos a los pacientes que están allí sentados identificaremos a algunos que ya conocemos previamente. Son ellos que vienen para un seguimiento o están siendo investigados para conocer mejor la causa de algún problema de salud. En el caso de los pacientes conocidos, ya tenemos una idea de cuál es la probabilidad del inconveniente que les aqueja. Al contrario, hay otros a quienes nunca hemos visto. Estos pacientes *desconocidos* también son sospechosos porque pueden tener alguna enfermedad, aun si no conocemos nada de ellos. ¡Por algo están en la sala de espera! Si somos médicos generales, muchos de estos pacientes tendrán una infección respiratoria aguda o una infección de vías urinarias, dado que son patologías prevalentes en la población en general. En cambio, si somos neumólogos tal vez la mayor parte tendrán infecciones respiratorias complejas o crónicas, asma o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). La primera pregunta de anamnesis que haremos a estos pacientes tiene que ser añadida a esta probabilidad inicial. Si no lo hacemos, todo el resto de nuestro razonamiento podría estar equivocado.

Los argumentos

Confirmar un diagnóstico

Las adenopatías pueden ser causadas por un gran número de patologías, mientras que una candidiasis bucal en un adulto joven es más específica del diagnóstico de sida. Podemos entonces subdividir los argumentos en función de su fuerza: argumentos débiles, argumentos buenos, argumentos fuertes y argumentos muy fuertes. Estos últimos por sí solos nos permitirán subir mucho en la escala de certeza como muestra el gráfico 5.

Gráfico 5 Escala de certeza con la fuerza de los argumentos



Si retomamos ahora los argumentos de nuestro paciente, tomando en cuenta su fuerza y los representamos en una escala de certeza, obtendríamos un cuadro mucho más preciso como el que se encuentra en el gráfico 4.

Siguiendo este mismo razonamiento, ¿que podríamos decir de la fuerza de argumentos tales como un estado febril o una gota gruesa positiva en el cuadro del paludismo por *P. falciparum*? ¿Qué fuerza tiene el hallazgo de un niño somnoliento para confirmar una meningitis bacteriana? ¿Cuál es la fuerza del *signo de Romaña* (edema bipalpebral unilateral) en la enfermedad de Chagas? ¿La palidez conjuntival es un buen argumento para una carencia de hierro?

Un buen ejercicio es tratar de responder a estas preguntas con cuadros similares al del gráfico 5, en el cual el argumento estudiado está representado por una flecha cuya longitud es más o menos proporcional a su fuerza.

Excluir un diagnóstico

Un hombre de 42 años ingresa por fiebre y dolor abdominal localizado en el hipocondrio derecho, irradiado hacia atrás. Nos cuenta que veinticuatro horas antes tuvo un episodio de hematuria y disuria. En el examen físico la fiebre es de 39 °C. Se observan movimientos

continuos en búsqueda de una posición antiálgica; los puntos renales son positivos a la palpación y hay evidencia de dolor a la percusión.

Actualmente el examen de orina está normal; la ecografía no muestra hidronefrosis ni cálculos.

Se ha iniciado un tratamiento con antiespasmódicos y antibióticos, pero la evolución no es favorable: el paciente continúa con dolor intenso.

A partir de este caso podemos hacer varias preguntas: ¿El dolor en hipocondrio derecho es un argumento fuerte para confirmar una colecistitis? ¿La ausencia de hematíes en el examen de orina sería un argumento fuerte para excluir una litiasis renal? ¿Una ecografía que no muestra hidronefrosis ni cálculos excluiría el diagnóstico de litiasis renal? ¿Cuál es el poder de la ausencia de ictericia para excluir o descartar colecistitis?

Lamentablemente los médicos no estamos entrenados para considerar la ausencia de un signo, síntoma, o el resultado negativo de un examen; pese a que contribuyen notablemente en el razonamiento clínico. Una tarea fundamental en el trabajo de un médico es excluir enfermedades que pueden poner en riesgo la vida del paciente, o que pueden generar una discapacidad severa. Eso lo podemos hacer porque, así como un argumento positivo tiene una cierta fuerza para confirmar, los argumentos negativos también tienen una fuerza para excluir, la cual puede ser representada en la escala de certeza.

Asimetría de un argumento

¿Si la presencia de un argumento tiene un fuerte poder de confirmación, esto quiere decir necesariamente que su ausencia tendría un fuerte poder de exclusión? Las fuerzas de confirmación y de exclusión de un argumento pueden ser asimétricas. Por ejemplo, si encontramos un cálculo en una ecografía renal el diagnóstico de litiasis es indudable, pero ¿qué pasa si la ecografía renal es normal? ¿Podemos contar con este dato y excluir una litiasis? En contraste, la presencia de fiebre contribuye un poco a pensar en el diagnóstico de colecistitis, pero ¿qué pasaría si el paciente no tuviera fiebre? ¿Podríamos excluir una colecistitis?

Los determinantes del poder de un argumento

El poder de confirmación de un argumento para una enfermedad depende de la frecuencia con la que encontramos este argumento en otros enfermos. Así, por ejemplo, la micrografía se encuentra muy raramente, salvo en la enfermedad de Parkinson; lo mismo para una imagen radiológica de balas de cañón, que se ve solamente en metástasis pulmonares de un adenocarcinoma. Quiere decir que para estas enfermedades el poder de confirmación de estos argumentos es muy alto. Al contrario, la presencia de palidez se ve en una variedad de enfermedades, entonces tiene un poder de confirmación débil, por ejemplo, para una carencia de hierro en una paciente que se queja de fatiga crónica. La fiebre se encuentra también en un gran número de enfermedades; esta tiene un poder de confirmación débil para la influenza.

La fuerza de exclusión de un diagnóstico será por el contrario máxima para los argumentos *indispensables* en la definición de caso. Cuando estos están ausentes, tienen alto poder de exclusión: la ausencia de hiperglicemia en un niño comatoso que antes se encontraba en buen estado de salud excluye el diagnóstico de diabetes; además, la ausencia de hipotensión excluye un choque hipovolémico.

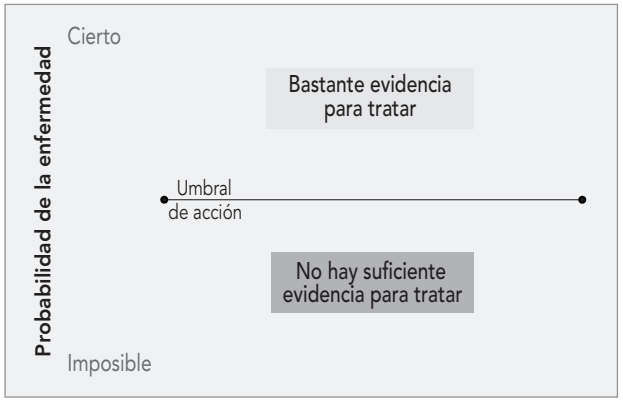
Al contrario, aproximadamente nueve de cada diez pacientes con tuberculosis meníngea presentan un BAAR negativo en el LCR, lo cual le quita notablemente el poder de exclusión a este examen (Chaidir *et al*. 2018) .

Los umbrales

¿Qué grado de certeza debemos alcanzar para anunciar a un paciente que tiene sífilis, cuando esta enfermedad puede causar cierto estigma? ¿Cuándo tenemos argumentos suficientes para comenzar un tratamiento de una neumonía con amoxicilina conociendo que el riesgo y el costo del tratamiento son muy bajos? ¿Cuándo podemos tranquilizar a un paciente que tiene una prueba rápida positiva para VIH y decirle que probablemente no es más que un falso positivo?

Toda hipótesis diagnóstica tiene una cierta probabilidad de ser la patología que sufre nuestro paciente: los argumentos investigados van a aumentar (o disminuir) esta probabilidad, pero muchas veces no nos permiten alcanzar una certeza absoluta. Por eso es necesario conocer dónde está el umbral que tenemos que sobrepasar para iniciar cualquier tipo de acción médica. Mientras nuestro grado de certeza no haya superado el valor del umbral, debemos continuar investigando argumentos adicionales, o utilizar la evolución en el tiempo como un argumento más (ver gráfico 6) (Pauker and Kassirer 1975).

Gráfico 6 El umbral terapéutico



El umbral terapéutico varía según la enfermedad que sospechamos y del contexto en el cual estamos trabajando. Una enfermedad grave o muy contagiosa nos hará actuar más fácilmente, es decir, que tendrá un umbral bajo. Un tratamiento caro o peligroso nos hará esperar un poco antes de actuar; en otras palabras, pondremos el umbral más arriba. Además de estos factores, más o menos objetivos, existen otros factores subjetivos como las expectativas del paciente, la situación socioeconómica y la carga moral que tenga para el médico la iatrogenia. Esto nos permite comprender, por ejemplo, por qué no es necesario confirmar el diagnóstico de una gripe con exámenes serológicos; mientras que es esencial confirmar el diagnóstico de sarcoma de tibia antes de decidir la amputación del miembro inferior. Además, esto nos permite comprender por qué el valor de un umbral difiere según el contexto en el cual se trabaja: en un hospital rural durante una guardia en la noche el umbral de acción para una cesárea de emergencia frente a un sufrimiento fetal será más alto que en un hospital especializado.

Resumen

Una decisión apropiada ante un paciente, en un contexto particular, dependerá de la capacidad del médico para integrar varios elementos. Deberá definir un umbral, elaborar de forma coherente un buen panorama diagnóstico, utilizar la probabilidad en la sala de espera de sus pacientes en las diferentes hipótesis planteadas. Además, tendría que ser capaz de estimar el poder de confirmación o exclusión de los argumentos. Finalmente, estar alerta sobre los numerosos sesgos cognitivos que pueden generar errores de lógica.

Los cinco grandes principios del razonamiento clínico

- Tenemos que estar conscientes de los sesgos heurísticos que nos podrían conducir a un túnel diagnóstico.
- Un buen diagnóstico diferencial sigue prioridades bien definidas.
- Si una enfermedad es poco frecuente, necesitamos más argumentos o argumentos más fuertes.
- La mayoría de los argumentos son asimétricos
- Las decisiones dependen de la probabilidad requerida y de la probabilidad alcanzada de la enfermedad.

En resumen, queda claro que:

- Nuestro razonamiento intuitivo contiene trampas lógicas que tendríamos que conocer y, además, reconocer durante la consulta.
- Podríamos decir que en medicina la meta no es dar un diagnóstico, sino ayudar al paciente, resolver su problema, sirviéndose de una sospecha de causa, de diagnóstico.

- La probabilidad de sala de espera es tan importante como el poder de los argumentos recogidos para determinar el grado de certeza obtenido.
- Cada argumento tiene un poder de confirmación y de exclusión para una patología determinada. En la mayoría de los casos estos dos poderes son asimétricos.
- No es necesario alcanzar una certeza absoluta sea cual fuere el diagnóstico que tengamos para emprender una acción. Cada enfermedad tiene su propio grado de certeza requerido, el cual depende de múltiples factores.
- El camino que seguir entre una serie de hipótesis en un paciente en particular puede ser difícil y no está regido por normas fijas; no obstante, un esquema panorámico que permita priorizar lo grave y tratable, valorando la fuerza de los argumentos a pedir, podría hacer más eficiente el razonamiento clínico.

En el transcurso de los próximos capítulos, intentaremos desarrollar estas nociones de heurísticas, de relación de los argumentos con un diagnóstico, de la fuerza de estos argumentos, de la escala de certeza y de los umbrales para terminar en una tentativa de modelo de análisis complejo: el panorama.

Capítulo segundo
Las heurísticas y sesgos

Como vimos en el capítulo anterior, el sistema II o *pensamiento lento* descrito por Kahneman se caracteriza por ser más bien analítico. Sin embargo, muchos profesionales de la salud utilizan el sistema I o *pensamiento rápido* en el día a día con sus pacientes; el uso de este sistema puede causar posibles errores al incurrir en ciertos sesgos. Con el fin de que el lector se familiarice con dichos sesgos, en este capítulo utilizaremos algunos ejemplos que describen lo más importante de los seis errores básicos del sistema I planteado por Kahneman; posteriormente plantearemos estrategias para disminuirlos.

Sesgo de disponibilidad

> La hermana de una colega, médica familiar, falleció recientemente con un cáncer de mama a los 40 años. Mi amiga está convencida de que si le hubiera realizado una mamografía a los 35 años a su hermana se hubiera evitado este triste suceso (aunque no hay evidencia de esto). Ahora, en su práctica diaria envía a sus pacientes a realizarse mamografías desde los 35 años y siempre realiza punción de aguja fina «por si acaso» a todos los nódulos que encuentra.

Con frecuencia nuestro pensamiento está influenciado por experiencias recientes o traumáticas. Si un médico joven no realizó el diagnóstico de una apendicitis en un paciente con dolor en la fosa ilíaca izquierda, probablemente a los siguientes pacientes que acudan con dolor abdominal les pedirá un ultrasonido o una TAC abdominal, aunque casi no haya evidencia de apendicitis. ¡O en medio de un brote de dengue, luego de diagnosticar un caso seguramente el siguiente paciente con fiebre inmediatamente será considerado otro caso de dengue!

Este sesgo no se debe confundir con la *disponibilidad de la tecnología sanitaria*; es así como en un hospital básico del oriente un médico pensará dos veces antes de solicitar una resonancia magnética en el estudio de una cefalea recurrente. En el caso de un hospital de especialidades en la capital es más probable que el médico solicite el examen «para descartar» otras patologías, aunque no exista evidencia suficiente de ellas.

Sesgo de anclaje

> A la emergencia de un hospital general acude un paciente de 64 años con diagnóstico previo de esquizofrenia en tratamiento desde hace más de veinte años. El paciente está desorientado, agitado y agresivo; no puede articular frases coherentes. Los familiares temen que haya interrumpido el tratamiento los últimos días ya que su cuidador principal estuvo de vacaciones.
>
> El personal de salud inmediatamente diagnostica una reagudización de la esquizofrenia, administra quetiapina y una benzodiazepina para controlar la agitación, y solicitan la derivación del paciente a un establecimiento psiquiátrico.

Al hacer la historia clínica, con los familiares, una interna rotativa de medicina cae en cuenta de que, a más de ser un paciente evidentemente obeso, tiene antecedentes de hipercolesterolemia, lleva una vida sedentaria, fuma y fue diagnosticado con hipertensión hace un par de años. Ella recuerda haber estado en una charla en la que se habló de la relación de psicofármacos y trastornos metabólicos. Le pregunta a su residente si tal vez podría tratarse de una enfermedad cerebrovascular (ECV); sin embargo, él descarta esa opción ya que evidentemente el paciente tiene un trastorno de salud mental.

Cuando el paciente llega al centro de atención especializado, es examinado por el experimentado tratante de psiquiatría, quien determina disartria y parálisis hemifacial; de inmediato llama a neurología para el manejo. Lamentablemente han pasado demasiadas horas.

En ocasiones un hallazgo, en este caso un antecedente, salta a nuestros ojos y domina nuestro pensamiento. Nos conduce a un túnel y nos anclamos con una enfermedad. Y no podemos salir de este túnel.

Sesgo de confirmación

Uno de los autores de este libro (JVDE, reconocido internista y profesor en Bélgica) fue consultado en Ruanda por su vecino, quien un poco avergonzado le contó que padecía dolor en los testículos. El vecino tenía un historial previo de litiasis renal. El médico acudió a su casa y realizó un examen físico a profundidad, pero no encontró nada en particular. Sospechó que hay nuevamente una litiasis renal y que el paciente estaba eliminando el cálculo.

Hematuria (-), Dolor en puntos ureterales (-), Dolor en flanco y/o puño percusión (-), Rayos X abdominal (-). El médico mantuvo el diagnóstico de litiasis renal y prescribió analgésicos y reposo con lo que el dolor disminuyó.

Algunos días después el paciente fue visto por un urólogo, que realizó una ecografía y descubrió un testículo atrofiado. ¡Acongojado, el médico se dio cuenta de que su vecino tuvo una torsión testicular!

El ser humano tiene la tendencia a considerar solo los hallazgos positivos. Una vez que tenemos la idea de una cierta hipótesis, solo escuchamos aquello que confirma nuestro diagnóstico. Incluso un argumento con un fuerte poder de exclusión es desechado.

Sesgo de cierre temprano

Luego del parto normal de su tercer hijo una paciente joven presentó fatiga y anorexia; comentó en varias ocasiones que no podía cargar ni dar de lactar a su bebé. Refirió que a veces durante la noche tenía palpitaciones. Se realizó una interconsulta a psiquiatría y se diagnosticó depresión posparto; iniciándose tempranamente el uso de antidepresivos.

Además, la paciente presentó edema de miembros inferiores, pero los médicos concluyeron que se debía a que ella no quería levantarse de la cama.

Algunos días después, la paciente presento disnea. Al realizar un chequeo orientado, el jefe de Medicina Interna diagnosticó una cardiomiopatía dilatada posparto.

Con frecuencia, especialmente en días en los cuales hay mucho trabajo, tomamos decisiones rápidas y poco deliberadas. Una vez que tenemos una determinada idea o diagnóstico paramos nuestro proceso analítico y nos olvidamos de explorar otras hipótesis. El uso del panorama nos forzará a descartar las patologías del primer círculo, aun cuando tengamos al momento una hipótesis plausible (cfr., capítulo tercero: El panorama)

Sesgo de la probabilidad de sala de espera

Una mujer joven presenta dolor articular y muscular desde hace un mes. Ya en la sala

de espera has observado un eritema en 'alas de mariposa' en la cara. De tus cursos en la universidad piensas en estenosis de la válvula mitral o en lupus. Con las quejas principales y después de una auscultación cardíaca negativa un lupus es muy probable. Envías a la paciente a un amigo reumatólogo y prescribes corticoides, esperando la consulta.

En este caso se sobreestimó la probabilidad de que la persona presente esta enfermedad. En este sesgo está en juego la fase analítica, el sistema II de Kahneman. ¡Debemos darnos cuenta de que necesitamos muchos más argumentos para confirmar, o unos pocos argumentos de confirmación muy fuertes para obtener la certeza requerida para actuar, en especial si se trata de una enfermedad muy rara o de baja prevalencia!

Sesgo de razón *ex post*[3]

A un hospital de especialidades acude una mujer obesa de 45 años. Refiere sensación de ardor en el pecho y un poco de dificultad para respirar. Al momento de su atención, llegan al hospital varias ambulancias transportando personas que estuvieron en el choque de dos buses interprovinciales; el triaje se vuelve un caos con pacientes politraumatizados, algunos muy graves. El personal se reorganiza para dar prioridad a los pacientes de código rojo. El residente que examina a la paciente del caso es llamado de urgencia al cuarto crítico para realizar una reanimación cardiopulmonar. Deja a la mujer a cargo del interno y la enfermera quienes realizaron algunas preguntas:

—P: ¿Tiene dolor u opresión en el pecho?

—R: Un dolor quemante.

—P: ¿El dolor se irradia a la mandíbula o al brazo izquierdo?

—R: No.

—P: ¿Tiene algún antecedente de importancia?

—R: Reflujo gastroesofágico en tratamiento.

El examen físico fue normal, aunque la presión arterial y la frecuencia cardíaca estaban levemente incrementadas. La señora comentó que estaba nerviosa al ver tanta gente accidentada. Se realiza un electrocardiograma, que es normal. El examen de troponina no estaba disponible.

El interno decide recomendar un antiácido y sugerir a la paciente una consulta con su médico familiar. Se le comunica rápidamente la decisión al residente, que ha logrado reanimar al paciente crítico y ahora se dirige a valorar un traumatismo craneoencefálico. El médico firma las indicaciones y el alta.

Semanas más tarde el médico es denunciado por la paciente, al haber presentado un infarto agudo de miocardio que fue atendido después en una clínica privada.

El médico de la clínica privada le dijo que el residente actuó poco profesionalmente al dejarla a cargo del interno y al no haber ahondado en sus molestias.

Ex post significa, literalmente, 'después del hecho'. Cuando discutimos una decisión tomada por un colega, ya sea en una discusión de caso o en un juzgado, siempre debemos hacer una abstracción de lo que siguió después de la decisión. Esta última debe ser juzgada *con la información que se tuvo al momento de la decisión* y al contexto. Esto es muy difícil para el cerebro humano (ver gráfico 2).

Parece mucho más claro cuando el desenlace fue malo: casi siempre se busca un culpable, lastimosamente con demasiada frecuencia alguien en el nivel inferior de la escala jerárquica.

A continuación, el siguiente caso de análisis:

Un viernes en la noche, una joven médica acude al servicio de urgencias de un hospital por presentar dolor en la pantorrilla derecha; además refiere tener dificultad para respirar.

[3] En inglés se llama *hindsight error*. Agradecemos al doctor Fernando Cornejo por haber encontrado una traducción muy linda y apropiada.

Como antecedentes indica que toma anticonceptivos y que ha realizado un largo viaje (diez horas) en bus desde la costa hasta la sierra.

El examen físico es normal. También una radiografía de pulmones y un electrocardiograma. El médico prescribe heparina preventiva a su colega «por si acaso» y, dado que es fin de semana, sugiere control el lunes y que le mantenga al tanto en caso de que la disnea empeore.

Luego de seguir las indicaciones, el lunes la paciente (y médica) se realiza varios exámenes de laboratorio y de imagen. Se diagnostica una tromboembolia pulmonar (TEP), que es tratada de acuerdo con la guía de práctica clínica. Todos están muy contentos, celebran la sabia prescripción del medicamento al evitar complicaciones.

Este caso es un ejemplo de un error de razón *ex post* en lo cual el desenlace ha sido favorable. Pero la decisión de prescribir un tratamiento preventivo y no curativo ha sido errónea. Supongamos que en el fin de semana la paciente hubiera tenido un paro cardiaco con reanimación inefectiva, ¿habríamos evaluado la decisión como apropiada? Ciertamente no. ¡Un resultado aparentemente exitoso no quiere decir que la decisión fue correcta!

Conclusión

Al analizar errores diagnósticos, también los nuestros propios, nos hemos dado cuenta del hecho que muchos más errores se deben a sesgos de heurística que a cálculos erróneos del teorema de Bayes. En la enseñanza del razonamiento clínico, esta materia debería tener un lugar más importante y primordial. Esta enseñanza debería centrarse en el análisis de varios ejemplos de casos clínicos, especialmente de errores[4] y no meramente en métodos magistrales.

- **Disponibilidad:** dar más importancia a enfermedades diagnosticadas recientemente.
- **Anclaje:** enfocarse en un solo hallazgo.
- **Confirmación:** no tomar en cuenta los argumentos negativos.
- **Cierre temprano:** concluir y dar un diagnóstico antes de considerar todos los hallazgos.
- **Probabilidad de sala de espera:** olvidar que, para una enfermedad rara (p. ej.), necesitamos argumentos fuertes para confirmar el diagnóstico.
- **Razón ex post:** juzgar una decisión solo con el resultado final (exitoso o no), en lugar de hacerlo con los elementos disponibles al momento de la decisión.

[4] Kassirer revolucionó la enseñanza del razonamiento clínico por la 'instantiation', es decir, enseñar por ejemplos.

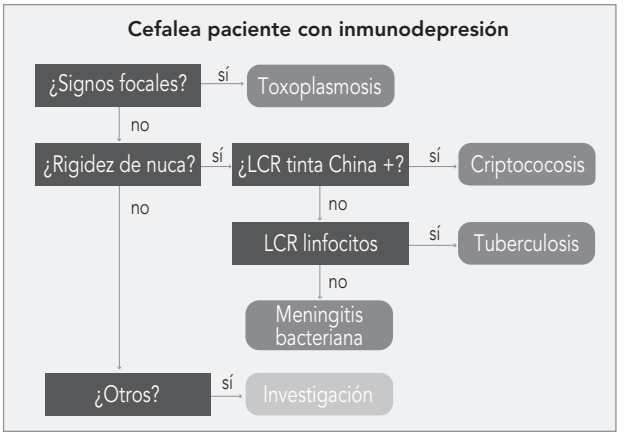
Capítulo tercero
El panorama

En la década de 1970, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), así como los gobiernos de los países, invirtieron —y lo siguen haciendo hasta el día de hoy— en el desarrollo y la difusión de algoritmos como herramientas para la toma de decisiones clínicas; en especial dirigidos a profesionales de salud del primer nivel de atención. El ejemplo más conocido es el de los algoritmos para la Atención Integrada de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (Aiepi), desarrollados por la mayor parte de países de Latinoamérica con apoyo de la OPS. A la par, se crearon algoritmos para el diagnóstico de enfermedades tropicales, complicaciones durante el embarazo, entre otras (WHO 1997). Su objetivo era ayudar a los médicos al dotarles de una lógica fija para el diagnóstico y manejo de las enfermedades. Pero son muy raros los clínicos con experiencia que actúan siguiendo algoritmos establecidos; esto puede tener una explicación por dos razones principales. En primer lugar, porque, contrariamente a la estructura de un algoritmo que es esencialmente serial, el razonamiento humano utiliza sobre todo pasos *paralelos*, cuya lógica compleja no podemos entender bien hasta ahora. Este razonamiento paralelo permite el *reconocimiento de un patrón* entre muchos diagnósticos posibles, actividad para la cual el cerebro humano es muy eficiente, producto de millones de años de evolución (Shermer 2005).

En segundo lugar, las neuronas difieren de los transistores o procesadores (de una computadora, p. ej.) en su mecanismo fundamental de decisión: una neurona toma una decisión *ponderada*, análoga; mientras que un transistor toma una decisión digital, binaria. Este último puede captar y emitir una sola palabra o mensaje: 'si' o 'no', '+' o '-', 1 (uno) o 0 (cero). Las neuronas pueden captar mensajes intermedios, como 'un poco', 'mucho', etcétera, y enviar una respuesta también ponderada, como «estamos más o menos convencidos que…». En el lenguaje de la computadora la última frase sería redondeada en un sencillo 'si', que es totalmente diferente y mucho menos rico.

En la lógica algorítmica el razonamiento intuitivo, paralelo y análogo, es traducido en un enfoque serial y dicotómico, de complejidad variable (ver gráfico 7). Esta lógica es perfecta para una computadora y puede ser de utilidad para personal menos entrenado, para la solución de problemas específicos y bien delimitados en ciertos contextos. Sin embargo, no es muy efectivo de aplicar por personal con mayor entrenamiento y experiencia, o en escenarios más complejos.

Gráfico 7 Algoritmo para cefalea en un paciente con inmunodepresión



La debilidad de los algoritmos es fácil de mostrar: tomando en cuenta que la rigidez de nuca no siempre está presente en una criptococosis, de acuerdo con el gráfico 7, el algoritmo no va a detectar a un paciente con criptococosis si no tiene rigidez de nuca.

También en ese algoritmo está claro que el razonamiento es demasiado básico: no vamos a detectar una criptococosis si el paciente tiene algún signo focal.

Estas representaciones algorítmicas no reflejan nuestra lógica intuitiva y, por consecuencia, es obvio que en un cierto momento son rechazadas por los clínicos. Quizás algunos algoritmos que indican el camino para la realización de tareas o intervenciones específicas puedan ser más útiles como recordatorios. Por estas razones, proponemos otra forma de representar nuestra lógica diagnóstica, con base en el análisis de un argumento clave como se hace en el diagnóstico diferencial clásico. Esta lógica está representada como un panorama. A partir del argumento clave se puede hacer un recorrido visual de todas las enfermedades prioritarias, siguiendo un razonamiento paralelo y análogo (Van Puymbroeck *et al.* 2003).

Las leyes del panorama

Las leyes para construir un panorama son muy pocas, pero siempre deben ser tomadas en cuenta, ya que nos ayudan a reducir una serie de errores o sesgos durante el proceso del razonamiento diagnóstico.

Priorizar enfermedades graves y tratables

En los libros de medicina interna el espectro de enfermedades consideradas en el diagnóstico diferencial de ciertos síntomas clave suele ser bastante amplio. La mayoría de los médicos no recordamos, por ejemplo, todas las enfermedades que están dentro del diagnóstico diferencial de fiebre. Por eso, al hacer nuestro espectro mental nos contentamos con incluir solo las enfermedades más frecuentes. Aunque esta pareciera ser una estrategia muy eficiente tiene una trampa, porque hay ciertas enfermedades que son poco frecuentes pero que pueden traer consecuencias fatales para el enfermo. Si además estas son susceptibles de ser controladas por una intervención médica (un antibiótico, una cirugía u otra), el error de haberlas pasado por alto es grave. Un ejemplo es la meningitis, que si bien es cierto no es una enfermedad frecuente, sin tratamiento casi siempre es fatal, cuando en realidad es fácilmente tratable, si se lo hace a tiempo. Por otro lado, hay enfermedades que, aunque son muy frecuentes, no amenazan la vida de la persona o no tienen un tratamiento específico. El ejemplo más típico de estas últimas es la gripe. Esta es la enfermedad más común y aunque pueda ser muy molestoso para el paciente tener goteo nasal, fiebre, dolor muscular y cefalea, todos estos síntomas van a desaparecer al cabo de algunos días solo con el manejo de esos síntomas sin necesidad de tratamiento específico y, en la mayoría de los casos, sin amenazar la vida del enfermo o dejar secuelas graves. Por esta razón al construir el espectro de enfermedades en un panorama, hay que ser eficientes y no hay que caer en la trampa al considerar únicamente lo más frecuente. Es primordial recordar todo lo que puede afectar gravemente al paciente y que además sea susceptible de tratamiento.

Evitar la imagen congelada

Hay que cuidarse del efecto humano de *imagen congelada*, que consiste en la pérdida relativa del ánimo para seguir buscando otras alternativas, una vez que una solución plausible ha sido identificada. De manera ideal, el clínico debería probar consecutivamente una serie de patologías que podrían corresponder al caso que tiene frente a él. La realidad nos enseña que esto no sucede así. Existe la tendencia a detenerse ante la primera patología plausible, congruente, olvidándonos de las demás hipótesis que son factibles. Este fenómeno es compatible con el término imagen congelada, *frozen image* o *freeze* que se utiliza en ecografía, cuando el imagenólogo inmoviliza la imagen actual para estudiarla mejor o para fotografiarla, dejando a un lado el resto. Sabemos que este es un error habitual y, de hecho, también podríamos llamarlo *razonamiento en el túnel*. En el capítulo precedente hemos descrito unos sesgos que pueden conducirnos a esta situación. En sí, este equivale a un conjunto de sesgos de cierre temprano, de confirmación,

de anclaje y de disponibilidad. La ley que se infiere de este error de túnel es que, ante un espectro de enfermedades incluidas en el panorama, el clínico no solo debe tratar de confirmar una de ellas, sino que tiene que excluir todas las que pueden afectar gravemente al enfermo y son susceptibles de tratamiento. Solo cuando todas estas enfermedades prioritarias hayan sido excluidas puede pensar en otras menos graves o sin tratamiento.

Considerar más de una enfermedad

Siempre es posible que un paciente esté afectado por más de una enfermedad. Muchos clínicos piensan que un argumento favorable para una enfermedad disminuye la probabilidad de otras enfermedades. Aunque esto pudiera ser correcto desde el punto de vista probabilístico, únicamente sería válido cuando tenemos la seguridad de que el paciente está afectado por una sola enfermedad a la vez; es decir, cuando las enfermedades son mutuamente exclusivas, lo cual casi nunca ocurre.

Evitar el fenómeno del basurero

Bajo la misma lógica de creer que al excluir varias hipótesis (*echándolas al basurero*) aumentamos la probabilidad de una enfermedad, caemos en otra trampa. La enfermedad que queda podría necesitar más evidencia antes de iniciar una acción médica, lo que quiere decir que hay que alcanzar el umbral. En clínica no podemos contentarnos solamente con excluir una hipótesis, también hay que probar teniendo en mente el principio del umbral (ver capítulo séptimo: Los umbrales).

El inventario de datos

¿Cómo utilizar estas leyes en la práctica? ¿Hay que buscar siempre todas las enfermedades posibles? ¿Hay que continuar eternamente después de haber encontrado una causa muy probable?

El análisis complejo no es una cruzada que deba ponerse en marcha ante cualquier situación clínica. Muchos pacientes se presentan con un problema simple o evidente, o consultan para un seguimiento de una enfermedad previamente diagnosticada. En determinadas ocasiones, el análisis complejo se impone si estamos ante un signo o un síntoma que sugiere al menos una patología grave, que podría estar escondida detrás de una patología común y banal. Parte de la competencia de un médico consiste exactamente en diferenciar aquellas situaciones complejas y hasta peligrosas de aquellas más sencillas y con poco riesgo. A menudo, una consulta empieza con definir el síntoma de entrada, y con ponderar este síntoma. Una hemoptisis pasajera en un paciente que tiene todos los síntomas de una gripe no necesita un análisis complejo; en cambio, una hemoptisis en un paciente que se queja de tos desde dos meses necesita un razonamiento panorámico.

Describimos un análisis complejo en cinco pasos. Los tres primeros siguen más o menos el mismo método que la generación de hipótesis clásica. El cuarto paso, el de las encrucijadas o elementos coincidentes, ha sido aumentado para fundir mejor los diagnósticos, evitando conclusiones demasiado simplistas, y para poner en marcha la discusión de aquellos argumentos que pueden causar confusión. El último paso de las prioridades ha sido insertado a causa del efecto imagen congelada.

La lista de los diagnósticos diferenciales

Ante un síntoma dado, una serie de causas probables aparecen espontáneamente en nuestra mente. Esta serie no es exhaustiva, pero debería incluir las enfermedades en las cuales una intervención médica es necesaria: enfermedades graves y tratables. Además, incluiremos las causas más frecuentes. No hay ninguna lógica detrás de esta lista, puesto que está basada en asociaciones espontáneas que hace nuestro cerebro. Es importante que el inventario de causas probables debe estar lo suficientemente abastecido como para no dejar olvidadas posibles etiologías importantes. «Se encuentra lo que se busca, se busca lo que se conoce[5]».

[5] Como sostiene el doctor Miguel Ángel Moreno: «No se diagnostica lo que no se conoce o aquello en lo que no se piensa, que casi siempre es por conocerse poco y se diagnostica con dificultad aquello que se ha visto en contadas ocasiones».

Más diagnósticos por la fisiopatología

Otra forma de llegar a la lista de causas podría ser un enfoque más lógico en el que se analicen, tanto la naturaleza del síntoma o del signo y las formas cómo estos podrían producirse. En realidad, el primer paso y el segundo son complementarios. El momento en el cual las asociaciones espontáneas han sido agotadas, el segundo paso permite encontrar o recordar familias o capítulos enteros de patologías (en caso de ictericia, todas las ictericias hemolíticas; en caso de vómito, las patologías cerebrales).

El primer enfoque se parece más a la forma realista de llegar al diagnóstico; el segundo enfoque a la forma académica, más causal. Como ya lo hemos dicho, en la práctica los dos son complementarios. Es importante subrayar que el enfoque fisiopatológico solo lo utilizamos aquí para completar la lista de causas que requerimos para construir nuestro panorama.

Definición de las prioridades

Muy a menudo, el médico piensa primero en las enfermedades más comunes, y se deja guiar por su frecuencia. Por ejemplo, en muchas regiones de África subsahariana ante un caso de fiebre y alteración de la conciencia, era común el uso del aforismo «ante toda fiebre, piense primero en malaria», por lo que los algoritmos dejaban a la meningitis al final de la lista de diagnósticos diferenciales. El efecto práctico era que el auxiliar de enfermería o el promotor de salud, para quien esta estrategia había sido concebida, se detenía luego de la primera posibilidad.

Toda representación serial y paralela del proceso diagnóstico debe incluir reglas que eviten trampas cognitivas, como detenerse ante el primer diagnóstico plausible que posiblemente esconde o enmascara otra enfermedad más grave (*imagen congelada*). Por eso deben determinarse algunas prioridades antes de iniciar la construcción de cualquier representación gráfica.

La gravedad, la urgencia y la vulnerabilidad del problema deben guiarnos.[6] En la práctica, estos tres parámetros pueden ser reducidos a dos, combinando la gravedad y la urgencia. La patología urgente siempre es grave y en los panoramas el factor tiempo no juega ningún rol. Los diferentes diagnósticos son evaluados acorde a su *gravedad* y su *vulnerabilidad* (en el terreno de trabajo) y, en caso de empate, la frecuencia (prevalencia o incidencia) puede constituir el criterio dirimente.

El inventario de los argumentos

Para cada diagnóstico posible, los argumentos clave (síntomas, signos o resultados de pruebas) serán investigados. De nuevo, una enumeración exhaustiva no tiene sentido. Lo que nos interesa son los argumentos con un fuerte poder de confirmación o de exclusión. Las petequias son raras en caso de meningitis, pero si están presentes, tienen un fuerte poder de confirmación, un valor sugestivo que no puede ser subestimado. En sí, el poder de confirmación y de exclusión que tiene el estreñimiento para una hepatitis es bajo, por tanto, no estará dentro de nuestra lista.[7]

También es importante buscar los argumentos con un fuerte poder de exclusión. Estos permitirán descartar muy rápido una serie de hipótesis. Muchos de estos argumentos son simples preguntas de anamnesis y examen físico que hacemos rutinariamente. Por ejemplo, estamos en Quito (2800 m de altitud, no hay transmisión de malaria) y atendemos a un paciente con fiebre. Le preguntamos si ha viajado a la costa o a la Amazonía en los últimos seis meses. Si su respuesta es negativa prácticamente hemos excluido de inmediato una malaria y no necesitamos seguir investigando más en esa dirección.[8] La estrategia no funciona si estamos atendiendo al mismo paciente en Macará, en la frontera con Perú, donde estamos obligados a pedir una gota gruesa; si esta es negativa habremos excluido el diagnóstico, pues el poder de exclusión es fuerte.

---

[6] Al hablar de vulnerabilidad del problema nos referimos a la posibilidad de que nuestras intervenciones afecten el curso del mismo. Por ejemplo, una meningitis bacteriana es más probable que responda a la instauración rápida del tratamiento antibiótico apropiado (es decir, es más *vulnerable*) que una condición genética para la cual no haya cura ni tratamiento disponible.

[7] Pero en asociación con fiebre e ictericia puede significar el inicio de una hepatitis; y en combinación con fiebre y leucopenia, sugiere una fiebre tifoidea. Más tarde utilizaremos los argumentos débiles en la corroboración de nuestro diagnóstico.

[8] Al menos una malaria a *P. falciparum* está excluida. El *P. vivax* no, pero no es tan peligroso.

Los argumentos comunes

En la lista de los signos y de los síntomas, debemos propiciar a buscar los argumentos comunes a varias enfermedades. Estos elementos comunes constituirán los rieles del camino lógico. Desde el punto de vista teórico, estos pasos son extremadamente importantes para la construcción de un marco de trabajo virtual, crucial en el *reconocimiento de un patrón*. Los argumentos coincidentes sirven igualmente de pivote para la discusión de los elementos que generan confusión en el diagnóstico, es decir, de los signos y síntomas comunes que son considerados como trampas en el diagnóstico diferencial clásico.

La construcción del panorama

Entonces, ¿cómo representar el trabajo hecho hasta ahora en un esquema utilizable? La construcción de una representación gráfica, de un marco de trabajo, de un modelo sigue leyes muy precisas.

Recalquemos antes que todo, que nuestro ejercicio lleva una lógica exclusivamente diagnóstica. En la práctica, algunas medidas terapéuticas más o menos urgentes podrán ser incorporadas en las estrategias llamadas mixtas. Esto se hace especialmente para las medidas de soporte vital. En un paciente con diarrea deshidratado, lo indicado es empezar la hidratación por vía oral si es factible, sino de forma parenteral. La causa de la diarrea, de ser necesario, se investigará más tarde. Ha sido probado que la mayoría de los clínicos nunca separa estos dos aspectos, y que consideran las elecciones terapéuticas de forma temprana en su encuentro con el paciente. El análisis presentado aquí solo concierne a los pasos lógicos en la investigación de un diagnóstico.

Proponemos aquí una representación gráfica paralela y ponderada, que hemos llamado *panorama diagnóstico*, considerando que tiene la forma del cuadro de un panorama, en el cual podemos ver algunas colinas, rodeadas de árboles que representan los argumentos.

El eje

En el punto central del panorama colocaremos los datos más relevantes: género, grupo etario, tiempo de evolución y síntoma o signo clave de consulta; estos datos serán el eje en torno al cual se construirá el panorama. El síntoma o signo clave no siempre es la razón con la cual se presenta el paciente o el motivo de consulta, y podría ser otro dato más alarmante o importante que se presenta mientras hacemos el anamnesis o examen físico.

Escoger el eje o punto central sobre el cual se construye el panorama es muy importante. Presentamos a continuación dos casos interesantes, 'trampas del eje'.

> Remigio, de 45 años, conocido por su alto consumo de alcohol acude con una rodilla inflamada. Supongamos que usted dibuja un panorama en el que el eje es 'hombre adulto alcohólico, inflamación aguda y dolorosa de la rodilla (monoartritis)'.

Con esta descripción hay una sola enfermedad en el círculo interno: gota.

> Finalmente, usted decide realizar un nuevo panorama sin el antecedente del alcoholismo, piensa en otras enfermedades y una nueva anamnesis revela que el paciente tuvo un episodio serio de diarrea luego de una visita a un restaurante asiático dos semanas antes. Queda claro que podría tratarse de una artritis reactiva.

Si se colocan *demasiados elementos* (o elementos demasiado específicos) en el eje de su panorama, el número de enfermedades que encajen en esa descripción disminuirá y se podría correr el riesgo de omitir la causa real. Con una excepción: la fiebre, ya que este hallazgo *per se* nos podría llevar a un panorama con al menos treinta diagnósticos en el círculo interno. En el caso de la fiebre, como un síntoma, siempre deberemos añadir un hallazgo secundario como un dolor focalizado o especificar: 'fiebre sin otros síntomas'.

¿Qué se debería hacer entonces si dos argumentos alarmantes están presentes en el paciente?

Se debería realizar dos panoramas, uno por cada síntoma alarmante.

> Hace varios años el jefe de servicio de uno de los autores lo llamo para pedir consejo (¡sí, esto puede ocurrir!). Un marino estaba en coma con un puntaje en la escala de Glasgow de 5, sin fiebre. El panorama del jefe mostró algunas hipótesis, pero no meningitis. Cuando se le pregunto al tratante el resultado del análisis del líquido cefalorraquídeo, este respondió que dado que el paciente no presentaba fiebre se había descartado la meningitis, por tanto, no se había realizado una punción lumbar. ¡Más tarde se detectó efectivamente meningococo mediante microscopia directa!

El médico cometió el error de colocar un *hallazgo negativo*, 'sin fiebre' en su eje. Consecuentemente excluyó inmediatamente todas las enfermedades que podrían presentarse sin fiebre. Esta forma de actuar presume que la fiebre tiene un poder de exclusión infinito, lo cual no es cierto en casi ninguna enfermedad.

Los círculos

En el círculo interior representaremos las patologías graves y tratables. Un buen clínico siempre realizará una búsqueda de todas estas patologías aun si, desde el comienzo, una sola patología le haya parecido la verdadera.

Al centro del círculo interior de patologías pondremos los argumentos con un fuerte poder de confirmación o exclusión que preguntaremos (o hacemos, en caso de un examen físico o complementario) a todo paciente que venga con aquel síntoma clave. Esto permitirá evitar el error de la *imagen congelada* o el *razonamiento en túnel*. Este grupo interior de argumentos es extremadamente importante. Por lo general, son solo algunas preguntas de anamnesis o de examen físico que tienen un fuerte poder de confirmación o de exclusión, pero a veces se incluyen exámenes de laboratorio o de imágenes. La decisión de incluir un examen complementario en este grupo de argumentos debe ser tomada con mucha cautela pues implica que, en el futuro, estaremos obligados a hacer el examen a todo paciente que venga con el síntoma clave. Esto tiene consecuencias en cuanto al tiempo y al costo de la atención.

Al horizonte, en el segundo círculo, se colocan las patologías secundarias o no peligrosas, o no tratables. De manera que, si después del esfuerzo del primer círculo quedamos desanimados, o si olvidamos una de estas patologías, las consecuencias no son tan graves.

Podría ser útil colocar en este segundo círculo las *enfermedades trampas* que podrían enmascarar otra enfermedad. Por ejemplo, una migraña está en el segundo círculo, pero podría esconder una arteritis temporalis, enfermedad grave y tratable: hay que colocarla al exterior de la arteritis. Asimismo, una gripe podría esconder una covid-19 o una meningitis.

La prueba de que el panorama se parece a nuestra lógica intuitiva está dada por el hecho de que a partir del primer vistazo es suficiente para darnos cuenta de que es lo que estamos analizando.

A manera de ejemplo, retomamos aquí los pasos a seguir ante un problema bastante común: el dolor epigástrico (o del abdomen superior, para ser más generales) del adulto. Supongamos que estamos en un hospital rural con poca posibilidad de referir: por eso un infarto de miocardio, aunque sea grave, no es tratable. No hay como organizar un tratamiento eficaz.

Ejemplo de panorama: dolor epigástrico

Las patologías

Si estamos ante un caso de dolor epigástrico (o del abdomen superior) en el adulto, pensamos en una serie más o menos larga de patologías. Con esto podemos hacer un listado y clasificar dichas patologías según su prioridad estimada: graves y tratables (alta prioridad), no graves o no tratables (baja prioridad).

Sin embargo, mucho depende del contexto. La situación es diferente entre Quito y Borbón, por ejemplo,

pues dependerá de la capacidad resolutiva y en donde se da la atención. Por eso los resultados de este análisis pueden resultar sorprendentes e ir, aparentemente, en contra de nuestra lógica intuitiva.

En Borbón un aneurisma disecante podría no tener una prioridad alta, en lo que respecta a la construcción del panorama diagnóstico, ya que, pese a ser una patología grave con una alta mortalidad el tratamiento no es siempre eficaz, y con certeza no es rápidamente disponible allá. Por otro lado, una disentería podría ser grave y es tratable, pero la mayoría de los casos son benignos; por lo cual colocamos esta patología en el segundo círculo.

Tabla 1 Prioridad de las patologías

Enfermedad	Prioridad
Absceso hepático	Alta
Pielonefritis	Alta
Neumonía	Alta
Giardiasis	Baja
Disentería (incluida amebiasis)	Baja
Peritonitis	Alta
Infarto de miocardio	Baja
Diabetes, coma hiperglicémico	Alta
Volvulus	Alta
Perforación gástrica	Alta
Aneurisma	Baja
Ascaris: migración	Alta
Gastritis	Baja
Colangitis	Alta
Reflujo/gastritis	Baja
Colecistitis	Alta
Pancreatitis	Alta
Cólico biliar	Baja

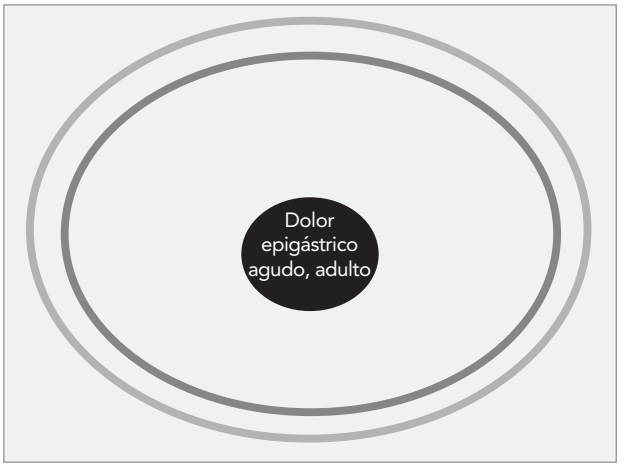
La fisiopatología

De forma paralela a la investigación de las causas, nos acordamos de la fisiopatología del síntoma o del signo, lo que nos ayuda todavía más a encontrar otras causas, o a poner en orden las que ya tenemos. En este caso, la fisiopatología es esencialmente anatómica. A saber, los diferentes órganos que están colocados en el espacio abdominal superior y adyacentes son: hígado, estómago, páncreas, riñones e intestino. A veces casos de patología cardíaca pueden manifestarse en el epigastrio.

Primer paso

Colocamos el síntoma clave, con el sexo, la edad y la característica temporal en el centro del círculo. Analizamos un caso de un hombre (o mujer, las patologías son iguales) adulto con dolor agudo en el abdomen superior. Quiere decir que ya tenemos cuatro argumentos: adulto, hombre, agudo, dolor abdomen superior.

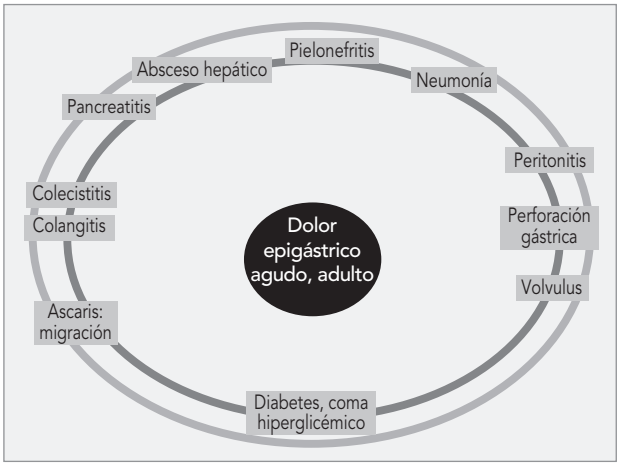
Gráfico 8 Panorama diagnóstico: primer paso



Segundo paso

En el segundo paso colocamos las enfermedades graves y tratables en el primer círculo.

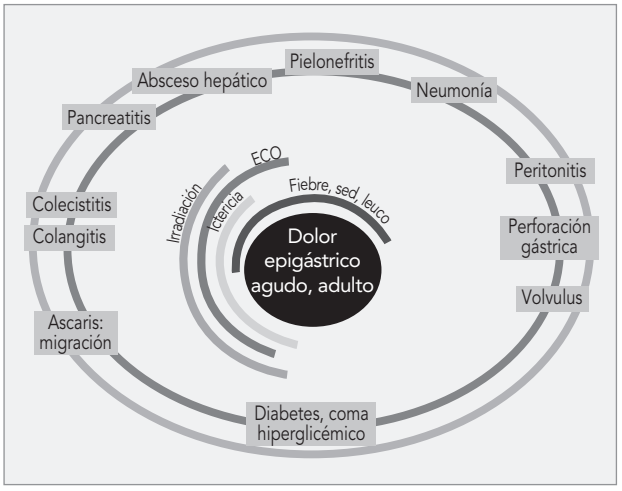
Gráfico 9 Panorama diagnóstico: segundo paso



Tercer paso

Después de haber encontrado los argumentos con poderes de confirmación o de exclusión, buenos o fuertes, buscamos los síntomas o signos comunes (las encrucijadas). Así identificamos la fiebre (junto con argumentos de infección, como velocidad de la sedimentación y la leucocitosis), la ictericia, la irradiación y el resultado de la ecografía.

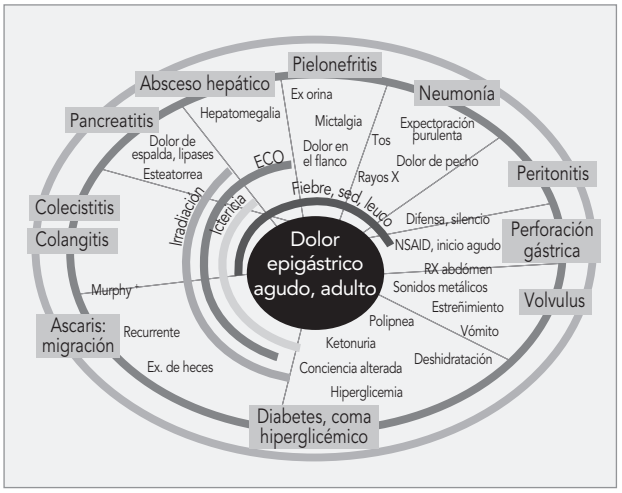
Gráfico 10 Panorama diagnóstico: tercer paso



Cuarto paso

En el cuarto paso colocamos todos los argumentos con alto poder de confirmación o exclusión al interior del primer círculo.

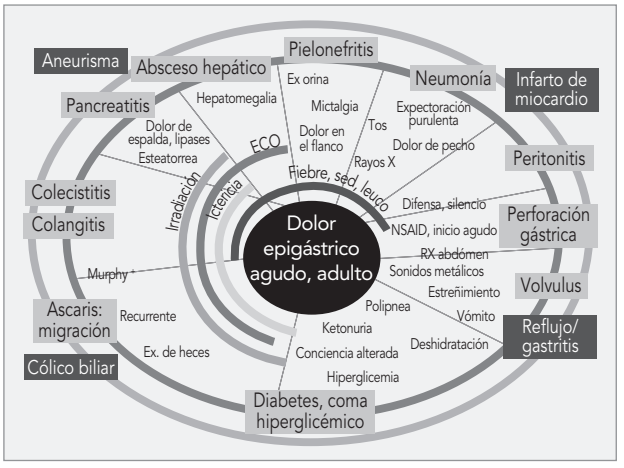
Gráfico 11 Panorama diagnóstico: cuarto paso



Quinto paso

Finalmente, añadimos las enfermedades del segundo círculo.

Gráfico 12 Panorama diagnóstico: quinto paso y ejemplo de panorama de dolor epigástrico



Por motivos didácticos hemos graficado un panorama altamente complejo, el cual en la práctica casi nunca es necesario. Sin embargo, este puede ser un ejercicio muy útil para desarrollar durante el entrenamiento en construcción de panoramas diagnósticos.

Conclusión

En lugar del algoritmo dicotómico serial que puede ser utilizado en una atención de menor complejidad, los médicos en general preferimos una representación paralela y análoga (ponderada) de nuestra lógica diagnóstica. ¿Quiere esto decir que nosotros seguimos siempre panoramas similares junto al lecho de nuestros enfermos? Evidentemente no. En la mayoría de nuestros pacientes el síntoma predominante no es ni alarmante, ni difícil de interpretar y puede seguirse una lógica más simple. Lo que mostramos es una representación gráfica que permite realizar ejercicios de razonamiento. En todos los casos hay grandes reglas que deben respetarse: reflexionaremos siempre preguntándonos si hay una patología peligrosa y tratable que se esconde detrás de un cuadro aparentemente inocente. La mejor forma de indagar es utilizando los argumentos que colocamos en el círculo interior, el que deberá ser totalmente agotado antes de ir más lejos, incluso si a primera vista el cuadro es simple y habla por sí mismo.

Capítulo cuarto
Relaciones entre los argumentos y las hipótesis

Ciertos fenómenos testifican sobre otro fenómeno. Esto quiere decir que la presencia de uno está en relación con la presencia del otro. Un cielo gris, densamente nublado que oculta la cumbre del volcán Pichincha, suele usarse como predictor de lluvia por los habitantes de Quito. Curiosamente, una mañana con un cielo totalmente despejado y un sol radiante, también es predictor de lluvia por la tarde ('sol de aguas'). Muchas ciencias analizan las relaciones entre fenómenos. Los meteorólogos, a partir del aspecto del cielo, de las medidas barométricas, de las fotografías tomadas desde satélites, tratan de prever el clima que habrá en los días siguientes. Asimismo, en medicina, la presencia o ausencia de síntomas (como la náusea, el cansancio o el dolor), de signos (como la fiebre, una erupción cutánea o ictericia) y los hallazgos de laboratorio o imagen ayudan a modificar nuestro nivel de certeza sobre la presencia o ausencia de una enfermedad.

Un ejemplo desde la criminología

En criminología, es esencial aportar un cierto número de pruebas con el fin de confirmar las sospechas de culpabilidad de los diferentes acusados.

> Un banco importante en el centro de una gran ciudad de América del Sur es asaltado por una veintena de ladrones armados. La policía empieza a cercar el barrio donde se encuentra el banco antes de que los ladrones puedan salir. Los policías empiezan una requisa sistemática de todas las personas del barrio y las reparten en dos grupos: las personas armadas y las personas sin armas.
>
> Al final de este proceso, cada uno de los dos grupos es subdividido según la posible implicación de las diferentes personas en el asalto al banco. Entonces, la población presente en el barrio en el momento del asalto al banco es repartida arbitrariamente en cuatro categorías: los ladrones armados, los ladrones que se deshicieron de su arma el momento de la requisa o que no llevaban arma en el momento del asalto, los transeúntes armados pero que no están implicados en el asalto al banco y, finalmente, los transeúntes sin armas.

Con la ayuda de una tabla de contingencia (tabla de cuatro entradas), podemos describir el efecto discriminativo del argumento (portar un arma) con relación a la hipótesis (ser un ladrón), usando una representación gráfica en la cual se visualizan los verdaderos positivos (ladrones armados), los falsos positivos (transeúntes armados), los verdaderos negativos (transeúntes no armados) y los falsos negativos (ladrones no armados) (ver la tabla 2).

Tabla 2 Tabla de contingencia

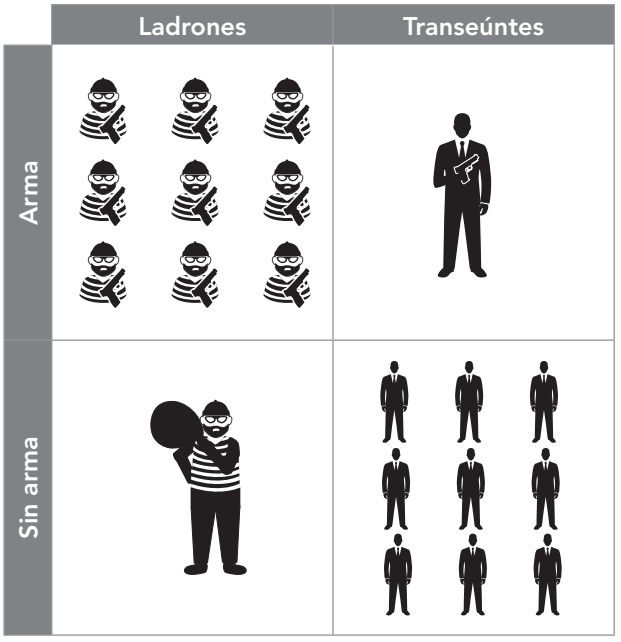
	Hipótesis + (ladrón)	**Hipótesis -** (transeúnte)
Argumento + (armado)	Verdaderos-positivos	Falsos-positivos
Argumento – (no armado)	Falsos-negativos	Verdaderos-negativos

Supongamos que hemos identificado a diez ladrones que participaron en el asalto al banco y que escogemos a un número igual de personas (diez) entre

la población de transeúntes que se encontraban en el perímetro cercado en el momento del asalto al banco. Si representamos a estos veinte individuos en nuestra tabla de cuatro entradas, la situación se esquematiza de la manera siguiente: obviamente el número de personas que corresponden a cada una de estas cuatro categorías no siempre es igual y puede variar según el contexto en el que nos encontremos. Vamos a imaginar tres situaciones posibles (Nota: para las situaciones descritas a continuación suponemos tácitamente que la mayor parte de ladrones está armada en el momento de la requisa).

Primera situación: país tranquilo

Gráfico 13 Ladrones y transeúntes con arma, sin arma: país tranquilo

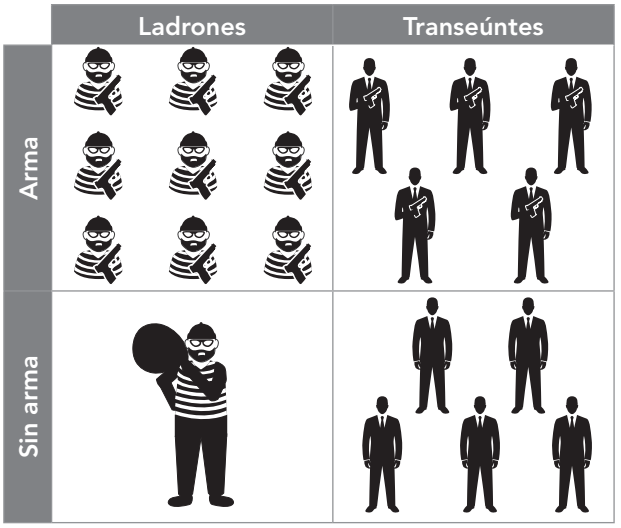


Shutterstock, (2020). 153531848 - 467027735

Estamos en un país tranquilo y ninguna persona susceptible de llevar un arma por su función (policía, militar, etc.) está presente en el barrio cercado: la proporción de personas armadas es muy pequeña en el grupo de los transeúntes y muy grande en el grupo de los ladrones (ver gráfico 13). En esta situación el hecho de llevar un arma es un muy buen argumento a favor de la culpabilidad de la persona requisada, y el hecho de no estar armado es un muy buen argumento a favor de la inocencia.

Segunda situación: gran cuartel en el perímetro

Gráfico 14 Ladrones y transeúntes: gran cuartel en el perímetro

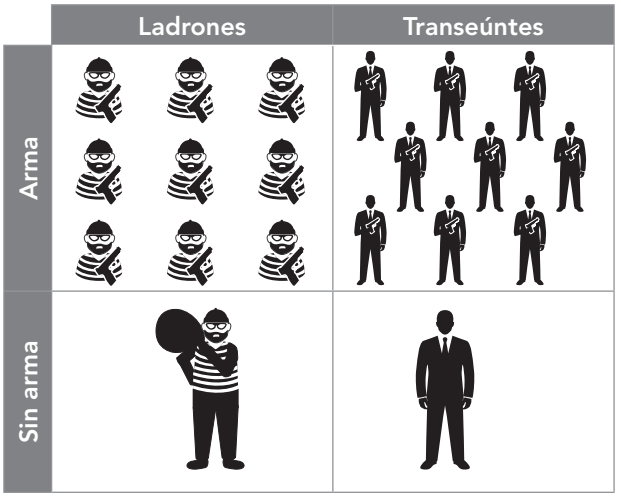


Shutterstock, (2020). 153531848 - 467027735

Es posible que un gran cuartel se encuentre dentro del perímetro cercado por la policía, lo que aumentará mucho la proporción de transeúntes armados (ver gráfico 14). Si la proporción de personas armadas es similar en el grupo de transeúntes, el hecho de estar armado es un argumento que aumenta moderadamente la sospecha de culpabilidad de la persona requisada; pero el hecho de estar desarmado aquí también es un muy buen argumento a favor de la inocencia.

Tercera situación: país en guerra civil

Gráfico 15 Ladrones y transeúntes: país en guerra civil



Shutterstock, (2020). 153531848 - 467027735

Estamos en un país en conflicto, y la mayor parte de personas llevan un arma para defensa personal (ver gráfico 15). La proporción de personas armadas es muy grande entre los ladrones y los transeúntes, e igualmente la proporción de personas no armadas es muy pequeña tanto en los ladrones como en los transeúntes. En esta situación el argumento sea positivo o negativo no aumenta ni disminuye nuestra certeza de culpabilidad de la persona requisada.

Estas representaciones permiten visualizar fácilmente la relación que existe entre un argumento y una hipótesis.

- Cuando la razón entre verdaderos positivos y falsos positivos es muy alta la presencia del argumento confirma ampliamente la hipótesis (primer caso).
- Cuando la razón entre verdaderos negativos y falsos negativos es muy alta la ausencia del argumento niega ampliamente la hipótesis (primer y segundo caso).
- Cuando el número de verdaderos positivos y falsos positivos es similar, el argumento no tiene mayor relación con la hipótesis estudiada, al igual si el número de falsos negativos y verdaderos negativos es parecido (tercer caso).

Ejemplo de medicina

Ese mismo enfoque puede ser aplicado en medicina. Vamos a considerar el caso de un paciente y trataremos de visualizar con la ayuda de un esquema similar al anterior la relación que asocia diferentes argumentos con la hipótesis diagnóstica estudiada. Retomamos el caso de la introducción (p. 11).

> Un paciente de veinticinco años que trabajó durante un tiempo en un pozo petrolero en la Amazonía es hospitalizado en Quito para la investigación de una fiebre de inicio reciente. Siguió una quimioprofilaxis regular con antimaláricos durante su estadía en la Amazonía y luego de treinta días después de su regreso a Quito. Presentó un episodio de diarrea durante el año precedente. En el examen físico se evidencia una temperatura de 39 °C, un pulso regular de 110/min, una TA de 110/80, el examen abdominal pone en evidencia un hipocondrio derecho doloroso a la palpación y una hepatomegalia. El signo de Murphy es positivo. La ecografía de hígado muestra tres abscesos de más de cinco centímetros de diámetro a nivel de lóbulo derecho, la serología para amebiasis es positiva en inmunofluorescencia a una dilución 1/800. Diagnóstico: múltiples abscesos hepáticos amebianos.

Consideremos un primer grupo de 100 casos de abscesos hepáticos amebianos y un segundo de 100 pacientes hospitalizados por otra razón diferente a un absceso hepático. Repartamos los 200 pacientes en cuatro grupos según tengan o no un absceso hepático amebiano, por una parte, y según presenten el argumento estudiado o no.

Tabla 3

	Absceso amebiano de hígado	Sin absceso amebiano de hígado
Argumento + (antecedente de diarrea, hipertermia, hepatomegalia, serología positiva)	Verdaderos-positivos	Falsos-positivos
Argumento – (sin antecedente de diarrea, sin hipertermia, sin hepatomegalia, serología negativa)	Falsos-negativos	Verdaderos-negativos

Obtenemos una representación gráfica similar al modelo de criminología estudiado en el cual la superficie de cada cuadrado es proporcional al número de personas que representa.

Argumento 1: antecedentes de diarrea en el año anterior

Dentro del grupo de pacientes que tienen un absceso amebiano del hígado y aquel que representa a los 100 pacientes que no tienen esta enfermedad, la proporción de personas con antecedentes de diarrea en el año anterior es más o menos igual a aquella de las personas que no han tenido diarrea.

El antecedente de haber tenido diarrea en el último año es igual de frecuente en personas con absceso y las personas que no tienen absceso: la imagen representa cuatro cuadrados con una superficie idéntica y podemos decir que no existe ninguna relación entre nuestro argumento y la hipótesis diagnóstica; dicho de otra manera, este argumento no cambia nuestra certeza frente a nuestra hipótesis.

Gráfico 16 Antecedentes de diarrea en el año anterior

Argumento 2: fiebre

La representación gráfica es ahora asimétrica. Observamos que son muy raros los pacientes con un absceso amebiano de hígado que no tienen fiebre; sin embargo, el argumento fiebre también está bastante frecuente en el grupo de pacientes que no tienen un absceso amebiano: la fiebre es entonces un argumento que sí está relacionado con la enfermedad en cuestión, pero su descubrimiento no nos hace avanzar mucho en nuestra certeza diagnóstica. Su ausencia, por el contrario, presenta cierto poder para excluir el diagnóstico de absceso amebiano.

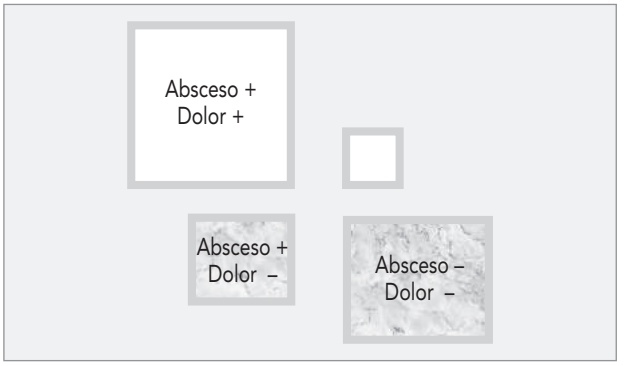
Gráfico 17 Fiebre

Argumento 3: dolor a la palpación del hígado

Este tercer ejemplo nos da una representación gráfica opuesta a la del ejemplo precedente: entre los pacientes afectados por un absceso amebiano de hígado, la palpación del cuadrante superior hígado será dolorosa en alrededor de la mitad de los casos; en cambio el descubrimiento de este signo en la población sin esa patología es raro.

Por esa razón la presencia de un hígado doloroso aumenta la sospecha de absceso amebiano de hígado; su ausencia, por el contrario, solo tiene un débil poder de exclusión.

Gráfico 18 Dolor a la palpación del hígado



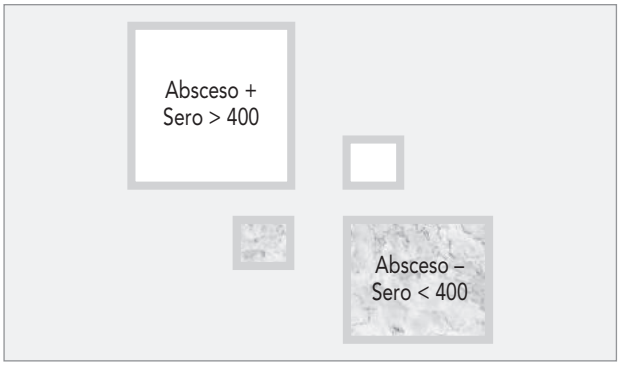
Argumento 4: La serología de amebiasis positiva (superior a 1/400)

La relación entre este argumento y el diagnóstico de absceso amebiano de hígado esta vez es muy positiva: casi todos los enfermos tendrán una serología positiva (al menos después de unos días), mientras que serán muy raros los positivos entre las personas del grupo que no tienen un absceso amebiano. Una serología positiva para un absceso amebiano es un argumento fuerte para confirmar este diagnóstico; su ausencia es también un argumento fuerte para excluirlo.

En resumen, podemos decir que un argumento que casi siempre se encuentre presente en los enfermos y que raramente se encuentre presente en una población de referencia (p. ej., serología positiva para amebiasis) tiene, cuando se lo encuentra, un poder fuerte de confirmación de nuestra hipótesis. Al contrario, un argumento que raramente se encuentre ausente en los enfermos y casi

siempre ausente en los sanos (p. ej., serología o imagen ecográfica sospechosa de absceso hepático amebiano) tiene un fuerte poder de exclusión de nuestra hipótesis. Por último, un argumento presente en la mitad del grupo de enfermos y de la población de referencia (por ejemplo, antecedente de diarrea) no tiene relación con la hipótesis estudiada y es inútil en el proceso diagnóstico.

Gráfico 19 Serología de amebiasis positiva (superior a 1/400)



Conclusión

En varias disciplinas se analizan las relaciones entre diversos fenómenos. En clínica, el médico recogerá todos los argumentos que tienen una fuerte relación con su hipótesis diagnóstica. En el ejemplo anterior los argumentos como el sexo del paciente, su pulso, su tensión arterial no aportan mucho al diagnóstico final de absceso amebiano. El dolor del hipocondrio derecho, la hepatomegalia dolorosa y la maniobra de Murphy positiva son argumentos fuertes en relación con el diagnóstico de absceso amebiano de hígado. Pero la ecografía y la serología son los argumentos que tienen la asociación o el poder más fuerte en relación con el diagnóstico final aceptado para este paciente.

Capítulo quinto
El poder de un argumento

El capítulo anterior tenía como objetivo exponer las relaciones existentes entre uno o varios argumentos y una hipótesis diagnóstica, tratando de representar gráficamente esta relación. En este capítulo vamos a plantear la cuantificación de estas relaciones: ¿Qué es lo que nos permite decir que un argumento es débil, bueno o fuerte con relación a una patología en particular? ¿Por qué un argumento tiene un fuerte poder de confirmación o de exclusión para un diagnóstico? ¿Tienen los poderes de exclusión y de confirmación de un argumento valores simétricos? ¿Cómo podemos explicar que el poder de un argumento pueda variar según el contexto de la población con la que trabajamos?

> Recordamos al lector que, en este libro, cuando hablamos de un argumento, nos referimos a cualquier tipo de hallazgo clínico. Esto incluye los síntomas que un paciente nos cuenta durante la anamnesis, los signos que encontramos en el examen físico y los datos que obtenemos de exámenes complementarios (laboratorio, imágenes, entre otros).

Para cuantificar el poder de un argumento es necesario, primero, considerar que existen dos grandes tipos de argumentos: aquellos que se expresan de forma *categórica* (p. ej., presencia de fiebre, de diarrea, de erupción cutánea) que, cuando están presentes señalan una anormalidad en la salud del paciente examinado. La respuesta que obtenemos cuando los indagamos es 'Sí' o 'No'. El segundo tipo de argumentos son los que se expresan de forma *cuantitativa*. Para estos es necesario determinar valores precisos (p. ej., tasa de hemoglobina, peso, tensión arterial). Para estos la precisión con la cual se determinan los valores 'normales' influye de forma importante en su poder; es lo que también se conoce como el *punto de corte*. Adicionalmente hay otro tipo de argumentos que están entre lo dicotómico (Sí o No) y lo cuantitativo. Son aquellos que nos informan sobre un grado de afectación de manera *ordinal*. Por ejemplo, el resultado de una radiografía puede clasificarse en diferentes grados: 'sin ninguna alteración', 'alteración leve', 'alteración moderada', 'alteración severa'. Aunque este tercer tipo de argumento corresponde más al tipo categórico, para analizar su poder resulta más práctico considerarlo como si fuera cuantitativo. La ausencia de alteración puede corresponder al nivel 'cero', la alteración leve puede corresponder al nivel 'uno' y así sucesivamente.

Definición del poder

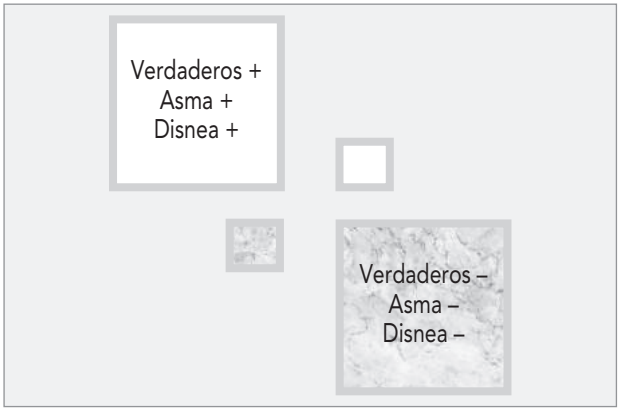
El poder de confirmación de un argumento

Observemos lo que ocurre durante una consulta pediátrica en Puyo, Ecuador:

- **Caso 1:** Niño de seis años con disnea espiratoria y sibilancias en la auscultación.
- **Caso 2:** Lactante de cuatro meses que presenta taquipnea desde el nacimiento. Tiene tos, expectoración amarillenta, fiebre, tiraje intercostal, cianosis, crepitaciones en pulmones, soplo sistodiastólico en foco mitral.

- **Caso 3:** Niña de diez años se queja de tenesmo y diarrea con sangre.
- **Caso 4:** Niño de siete años que presenta fiebre y dolor a la deglución.
- **Caso 5:** Lactante que presenta varias lesiones pseudoforunculosas en la espalda de donde sale una larva al hacer presión lateral.
- **Caso 6:** Lactante hospitalizado con fiebre alta.

Gráfico 20 Relación existente entre disnea y asma



Los primeros cinco casos de esta consulta parecen simples, porque el argumento descrito en cada uno de ellos es tan demostrativo de la patología subyacente: disnea espiratoria y sibilancias para un asma, soplo sistodiastólico en foco mitral para una cardiopatía congénita, el tenesmo acompañado de diarrea con sangre para una disentería amebiana, la fiebre y el dolor de garganta para una faringitis y la extracción de una larva para una miasis forunculosa (tupe).

Representemos, por ejemplo, la relación existente entre la disnea espiratoria y el asma en una tabla de cuatro entradas similar a aquellas del capítulo anterior (ver gráfico 20). La mayoría de los pacientes enfermos con asma tendrán disnea espiratoria, mientras que en los pacientes que tienen otras enfermedades este signo será raro. Uno podría decir que deberá estar siempre ausente en los no enfermos de asma; pero no hay que olvidar que también se puede encontrar disnea espiratoria en pacientes con otras enfermedades como la bronquitis, la bronquiolitis, la insuficiencia cardíaca, los cuales vendrían a ser falsos positivos (tienen el signo, pero no la enfermedad, en este caso asma).

Podemos ver que la superficie que representa a los falsos positivos (pacientes que tienen disnea espiratoria pero no asma) es muy pequeña con relación a la que representa a los verdaderos positivos (tienen disnea y asma). El poder de confirmación de este argumento es entonces muy grande.

En otros ejemplos la situación es diferente: tomemos el ejemplo de la diarrea con sangre y la amebiasis (ver gráfico 21). Sabemos que no encontramos siempre diarrea con sangre en las personas con amebiasis. Por otra parte, encontrar este signo en niños con otras enfermedades es infrecuente, aunque siempre podrían existir unos falsos positivos.

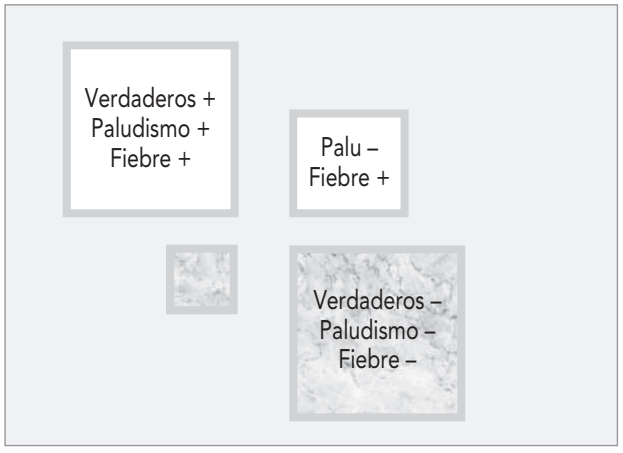
Gráfico 21 Caso de amebiasis

Vemos que la razón entre verdaderos positivos (tienen diarrea con sangre y amebiasis) y falsos positivos (tienen diarrea con sangre, pero no amebiasis) es buena. En cambio, la razón entre verdaderos negativos (no tienen diarrea con sangre y no tienen amebiasis) y falsos negativos (no tienen diarrea con sangre, pero si tienen amebiasis) no es muy buena, pero no nos interesa por ahora, sabiendo que en nuestro caso el niño tiene diarrea con sangre. En la representación gráfica de los ejemplos de esta consulta, podemos deducir el poder de confirmación de un argumento frente a la patología estudiada por las características de la primera línea de la tabla, en particular por la razón que existe entre los verdaderos positivos y los falsos positivos.

Podemos decir que mientras menos falsos positivos haya, más fuerte será el poder.

El caso 6 es aquel del lactante hospitalizado con un cuadro altamente febril: este argumento no permite, por sí solo, tener la certeza de un diagnóstico en particular, por ejemplo, paludismo (ver gráfico 22). Existen numerosas patologías que pueden acompañarse de fiebre muy alta en un niño pequeño.

Gráfico 22 El caso de paludismo



Este argumento se encuentra presente en casi el 100 % de casos de paludismo, pero también es frecuente en otras enfermedades. De esta forma la razón entre el número de verdaderos positivos (niños en los que la fiebre alta es causada por el paludismo) y el número de falsos positivos (niños en los que, a pesar de presentar una fiebre alta, el diagnóstico de paludismo puede ser descartado) es mucho más pequeña que en los casos precedentes. Por ello decimos que el argumento fiebre tiene un poder débil para confirmar paludismo.

Luego de comparar los tres ejemplos, deducimos que el poder de confirmación está determinado sobre todo por los *falsos positivos*; en otras palabras, un argumento es fuerte si él se encuentra únicamente en los enfermos, y no en los no enfermos (o los pacientes que tienen otra enfermedad).

El poder de exclusión de un argumento

Pasemos ahora a una consulta de ginecología wy obstetricia en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia:

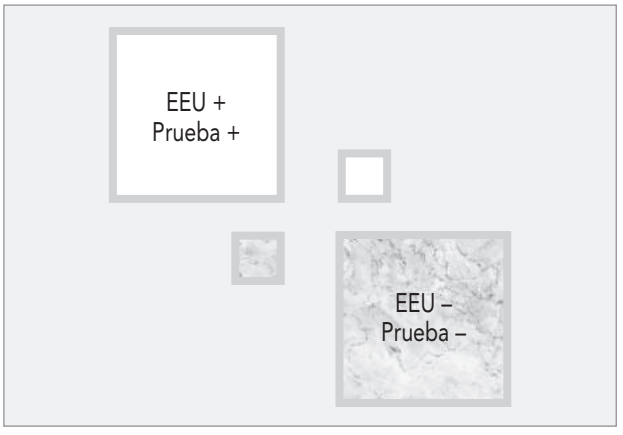
- **Caso 7:** Prueba de embarazo negativo en una paciente de veintidós años que presenta un dolor pélvico agudo.
- **Caso 8:** Citología cervical de rutina normal en una trabajadora sexual.
- **Caso 9:** Ausencia de defensa abdominal en una paciente con sospecha de embarazo extrauterino.

Nuestra experiencia clínica ya nos permite decir que el diagnóstico de embarazo extrauterino puede ser excluido en el caso 7, al igual que el de cáncer de cuello de útero en el caso 8.

Dibujemos la relación entre una prueba de embarazo y el embarazo extrauterino (ver gráfico 23).

Existen pocos falsos negativos en la prueba de embarazo en el caso de embarazo extrauterino; es decir, muy pocos casos en que una mujer embarazada pueda tener una prueba de embarazo negativa, por ejemplo, en una prueba caducada.

Gráfico 23 Embarazo extrauterino y prueba de embarazo



Mientras que, al contrario, es muy poco probable que tengamos una prueba de embarazo positiva en una mujer que no está embarazada. Ahora es la parte inferior de la tabla de cuatro entradas la que nos interesa; en particular la razón entre la superficie que representa los verdaderos negativos y los falsos negativos, que es muy grande. De acuerdo con el gráfico 23, podemos decir que la prueba de embarazo negativa tiene un poder de exclusión muy fuerte para embarazo extrauterino.

El caso 9 de esta consulta nos presenta un argumento con un débil poder de exclusión frente a un embarazo extrauterino. En efecto, bastantes pacientes con una hemorragia intraperitoneal secundaria a una ruptura de un embarazo extrauterino no presentarán defensa abdominal (ver gráfico 24). Evidentemente, la mayor parte de pacientes del grupo que no tiene embarazo extrauterino tampoco presentará este argumento.

Gráfico 24 EEU y defensa

La razón entre los verdaderos negativos (mujeres que no presentan defensa abdominal y no tienen embarazo extrauterino) y los falsos negativos (mujeres que no presentan defensa abdominal, pero si tienen un embarazo extrauterino) no es muy buena en este caso, lo que difiere de los casos anteriores. Por tanto, podemos decir que la ausencia de defensa abdominal no es un argumento fuerte para descartar un diagnóstico de embarazo extrauterino.

Mantenemos la idea de que únicamente los bloques inferiores son los que nos interesan para estimar el poder de exclusión: la comparación de los dos ejemplos permite concluir que, sobre todo, son los *falsos negativos* los que determinarán el poder de exclusión.

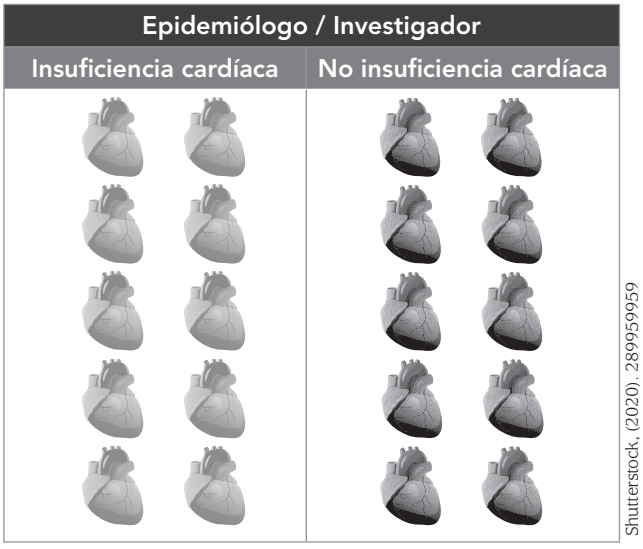
Un argumento tiene un fuerte poder de exclusión si está casi *siempre* presente en una enfermedad. En otras palabras, podríamos decir que sería un hallazgo casi *necesario*. Un argumento con un poder de confirmación muy fuerte podría ser un argumento casi *suficiente* para el diagnóstico. Combinando los dos poderes, podemos afirmar que un argumento es perfecto en las dos direcciones (para confirmación y para exclusión) cuando está *siempre* y *únicamente* presente en una enfermedad. Este argumento sería, por tanto, también *simétrico*.

Estimar o calcular el valor del poder de confirmación y de exclusión

Como hemos visto anteriormente, el poder de confirmación es la razón entre los verdaderos y los falsos positivos, y el poder de exclusión es la razón entre los verdaderos y los falsos negativos. Pero, seguramente el lector se preguntará: ¿Cómo logramos estimar estas cuatro categorías?

Para estimar correctamente, el profesional de la salud, al inicio, considerará un grupo de personas con la enfermedad para la cual quiere analizar el poder de un argumento y otro grupo de personas que no tienen esa enfermedad, pero que pueden tener cualquier otra, e incluso pueden tener el argumento en cuestión sin estar enfermos (ver gráfico 25).

Gráfico 25 La investigación de poderes: el investigador analiza dos grupos con tamaño igual (enfermos y no enfermos).



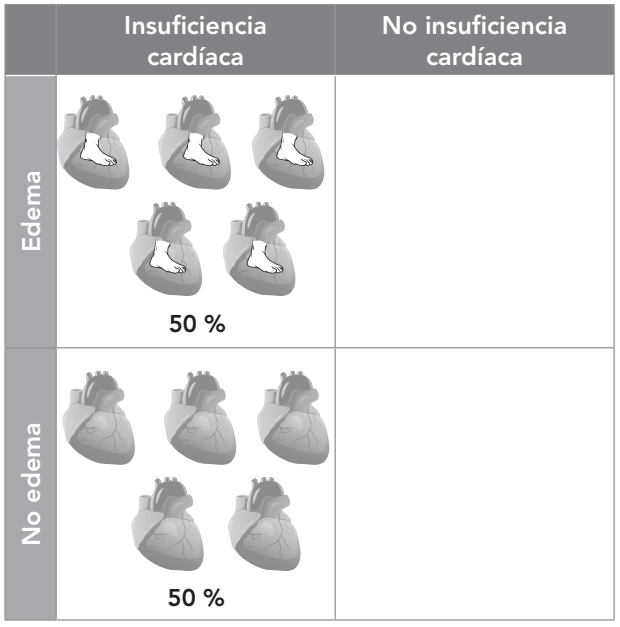
Shutterstock, (2020). 289959959

Tomado de las ilustraciones de Jef Boeckx, realizadas para esta obra.

Para que el cálculo no sea complicado, siempre realizamos el análisis en grupos de 100 pacientes (mostramos aquí grupos de diez, por razones prácticas de dibujo). Podríamos imaginar un estudio en un grupo de 100 (nuevos) pacientes con insuficiencia

cardíaca, escogidos al azar. Al efectuar una estimación intuitiva, podemos decir que, en este grupo, el edema maleolar podría estar presente en aproximadamente 50 % de los casos. Entonces, deducimos que hay 50 % de verdaderos positivos y 50 % de falsos negativos (ver gráfico 26).

Gráfico 26 Verdaderos positivos y falsos negativos



Shutterstock, (2020). 289959959

Tomado de las ilustraciones de Jef Boeckx, realizadas para esta obra.

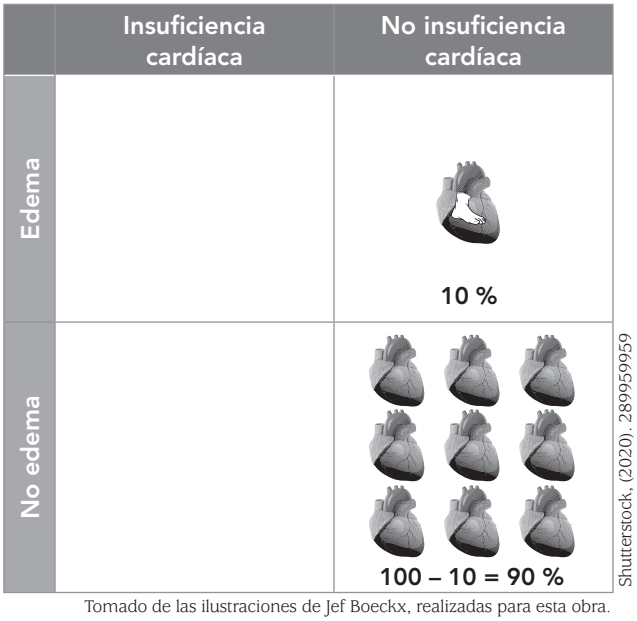
A la tasa de verdaderos positivos se le conoce también como la sensibilidad (Se). Es muy frecuente encontrar un dato de sensibilidad como resultado de investigaciones sobre el valor diagnóstico de un argumento (valor intrínseco de una prueba en el caso de exámenes complementarios). No obstante, conocer la sensibilidad no ayuda mucho en la práctica clínica si no se la combina con la tasa de falsos positivos. Al hacerlo de esta manera, combinando la sensibilidad con la tasa de falsos positivos, obtenemos el poder de confirmación (Van den Ende *et al.* 2007).

La sensibilidad se define como la proporción de enfermos reconocidos como tales por nuestro argumento. Se determina a partir de una muestra de enfermos (primera columna de la tabla de cuatro entradas): es la probabilidad de ser diagnosticado como enfermo cuando verdaderamente se tiene la enfermedad.

Ahora, muchos se preguntarán: ¿Cómo realizamos el cálculo cuando carecemos de datos publicados sobre la sensibilidad de un argumento? Nuestra respuesta: no es tan difícil estimar la sensibilidad intuitivamente. Para hacerlo basta preguntarnos en cuántos casos de insuficiencia cardíaca, en nuestra experiencia, o en la de clínicos con experiencia en este campo, hemos encontrado edema maleolar.

Lo que si resulta más difícil es la estimación de los falsos positivos. Este dato está prácticamente ausente en la literatura médica. Si se tratara de una investigación, podríamos suponer que 100 pacientes sin insuficiencia cardíaca, pero con cualquier otra enfermedad, son tomados al azar en la *sala de espera* de emergencia de un hospital básico. A estos 100 pacientes les haremos un examen físico con el fin de evaluar si tienen edema maleolar. En este grupo podrían encontrarse pacientes con antecedentes de trauma, con insuficiencia venosa, con erisipela o picaduras de insecto u otras causas de edema maleolar, pero seguramente serán escasos. Entonces, la mayor parte serán pacientes con otras enfermedades que no presentan edema maleolar.

Gráfico 27 Falsos positivos y verdaderos negativos



Shutterstock, (2020). 289959959

Tomado de las ilustraciones de Jef Boeckx, realizadas para esta obra.

Por esa razón podemos intuir que aproximadamente 10 % de pacientes de este grupo de referencia

son falsos positivos; es decir, que tienen edema maleolar, pero no tienen insuficiencia cardíaca. En consecuencia, podemos afirmar también que hay 90 % de verdaderos negativos. A esta tasa de verdaderos negativos (pacientes sin edema maleolar y sin insuficiencia cardíaca) la llamamos también la especificidad (Esp). La especificidad es una noción difícil de comprender y manipular porque implica *dos negaciones*. ¿Cuántos pacientes que *no tienen* insuficiencia cardíaca, *no tienen* edema maleolar? Esta pregunta puede provocar cefalea al ser humano. Por eso preferimos estimar intuitivamente y trabajar con la tasa de falsos positivos. En este caso los que, aun cuando presentan el síntoma (edema maleolar), no tienen la enfermedad (insuficiencia cardíaca). Hemos visto que no es más que el *complemento* de los verdaderos negativos.

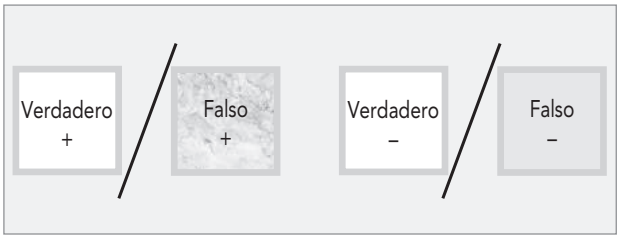
En este punto el lector podría estar decepcionado. ¿Cómo es posible que se intente calcular en un texto académico el poder de un argumento con datos estimados intuitivamente? En realidad, la idea no es tan traída de los cabellos. Por un lado, resulta necesario hacerlo porque los datos de la literatura sobre sensibilidad y especificidad de un argumento son escasos. Pero lo más importante es que *la tasa de falsos positivos puede cambiar considerablemente de un contexto a otro*. Esto se debe a que este valor depende fuertemente de la distribución de enfermedades en el contexto de nuestro trabajo. Si comparamos la distribución de enfermedades en la consulta de un cardiólogo con la que se encuentra en la consulta de un médico general se pueden ver grandes diferencias. En el caso del primero la mayor parte de sus pacientes tendrán hipertensión, insuficiencia cardíaca, angina, arritmias; mientras que donde el médico general, si bien estas enfermedades también pueden estar presentes, se pierden en una lista más grande de otras patologías. Eso implica que la tasa de falsos positivos de, por ejemplo, un tercer ruido para una insuficiencia cardíaca será más grande en el consultorio del cardiólogo que en el del médico general. En consecuencia, el poder de confirmación será más débil en el primero.

Finalmente, hay que considerar que el cambio en los poderes de los argumentos es casi imperceptible si nos equivocamos entre 50 % y 30 %, como explicaremos más adelante.

Todo eso nos lleva a decir que la mejor manera de estimar los falsos positivos es pensar en la distribución de personas que llegan a nuestra consulta. Simplemente preguntémonos: ¿De 100 personas que han llegado a la consulta durante la última semana, cuántos han presentado el argumento que estoy analizando, sin que tengan la enfermedad que sospecho? Esto nos va a dar una aproximación al número de falsos positivos que nos permitirá calcular los diferentes poderes. Esta reflexión corresponde a la segunda columna de nuestra tabla de cuatro entradas.

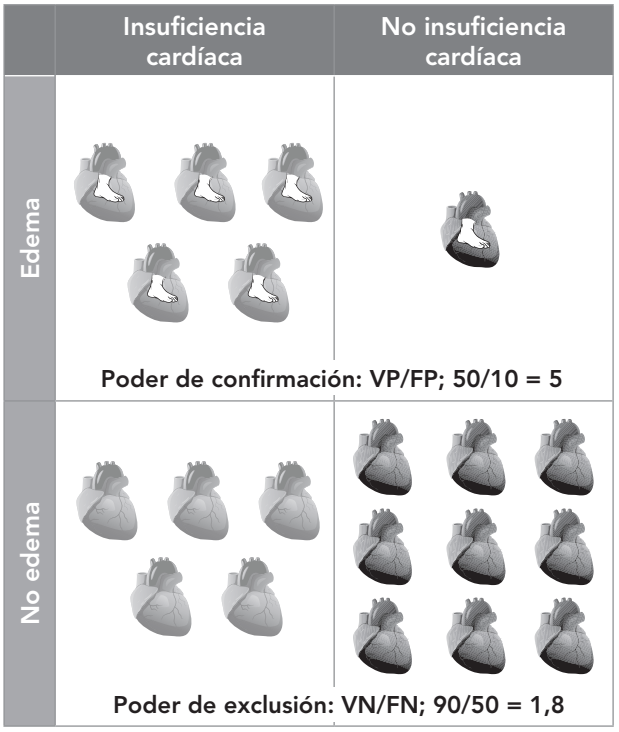
Para concluir, podríamos decir que mientras más alta sea la sensibilidad de un argumento (cerca de 100 %), más tiende a disminuir el número de falsos negativos; por tanto, cambia el poder de exclusión. Mientras más alta sea la especificidad de un argumento (cerca de 100 %), mayor será la tendencia a una disminución en el número de falsos positivos y, sobre todo, el poder de confirmación cambiará (ver gráfico 28).

Gráfico 28 Los poderes gráficamente



Ahora que hemos estimado la tasa de los verdaderos y falsos positivos y negativos, podríamos calcular los poderes (ver gráfico 29).

Gráfico 29 Cálculo de los poderes



Shutterstock, (2020). 289959959

Tomado de las ilustraciones de Jef Boeckx, realizadas para esta obra.

Ambos valores son bajos, principalmente el poder de exclusión. Si un paciente no tiene edema maleolar, no podemos excluir una insuficiencia cardíaca. Si tiene este argumento, nos ayuda un poco al diagnóstico en cuestión.

¿Por qué decimos que ambos valores son *bajos*? ¿Qué quiere decir un poder de confirmación débil? ¿O uno fuerte?

Hay que empezar considerando que el poder de un argumento es una razón, es decir, una operación matemática en la cual se comparan dos 'magnitudes' o grupos diferentes. Si ambos grupos son de igual tamaño el resultado de la división es 1. Mientras más grande sea el tamaño del primer grupo, comparado con el segundo, mayor será el resultado de la división. Esto quiere decir que el poder de un argumento puede ir desde 1 hasta el infinito. Si para el poder de confirmación obtenemos un resultado igual a 1 quiere decir que el número de verdaderos positivos es igual al número de falsos positivos, por tanto, el poder de confirmación es inútil.

En cambio, si el número de falsos positivos es 'cero' no es posible hacer una división, quiere decir que, en ese caso, cualquiera que sea el número de verdaderos positivos el poder de confirmación es infinito.

En realidad, el resultado del poder de confirmación es exponencial, y como tal debe ser representado en una escala logarítmica, lo cual nos da categorías de poderes (explicaremos con más detalle las escalas logarítmicas en el anexo II). Si en una hoja de cálculo calculamos, valga la redundancia, el logaritmo de base 10 (usando la función Log10 de Ms Excel) de todos los valores de poder de confirmación desde el 1 hasta el 100 podemos identificar cinco categorías de poder más o menos bien definidas: 'inútil', 'débil', 'bueno', 'fuerte' y 'muy fuerte' (ver tabla 4).

Tabla 4 Clasificación categórica de los poderes de un argumento

Poder calculado Razón verdaderos / falsos	Poder transformado en logaritmo de base 10	Categoría de poder
1	0	Inútil
3 (2 – 5)	0,5	Débil
10 (6 – 17)	1	Bueno
30 (18 – 56)	1,5	Fuerte
100 (57 - …)	2	Muy fuerte

Esta tabla es válida tanto para los poderes de confirmación (verdaderos positivos / falsos positivos), como para los poderes de exclusión (verdaderos negativos / falsos negativos). La aplicación de estos poderes en una escala de probabilidades será abordada en el sexto capítulo (p. 51).

Para fines prácticos se puede decir que, para confirmar, un argumento es inútil si el número de verdaderos positivos es igual al de falsos positivos; en cambio, es débil si la razón entre verdaderos positivos y falsos positivos está alrededor de 3; asimismo es bueno si está alrededor de 10; fuerte si está alrededor de 30 y muy fuerte, alrededor de 100. Teóricamente esta progresión puede continuar hasta el infinito. Si el resultado de la división está alrededor de 300 el argumento será 'muy muy fuerte'

y si está alrededor de 1000 será 'muy muy muy fuerte'. Estas dos últimas categorías son extremadamente raras. Casi no existen argumentos con un poder superior a 100. El mismo razonamiento es aplicable al poder de exclusión.

En el caso de los ejemplos anteriores vale la pena aplicar el método de estimar los poderes. Para la disnea espiratoria y el asma, es claro que hay muchos más verdaderos positivos que falsos positivos: podríamos decir que hay 100 verdaderos positivos por 2 falsos positivos. Entonces el poder es de 50 (100 dividido para 2 = 50), y podemos decir que es un argumento positivo *fuerte*.

En el caso de la diarrea con sangre y la amebiasis, hay 40 verdaderos positivos por 1 falso positivo: la razón es 40 (40 dividido para 1); por tanto, decimos que el poder es *fuerte*.

En el caso de la fiebre y el paludismo hay 100 verdaderos positivos por 30 falsos positivos. El resultado es 3 (100 dividido para 30); por tanto, el poder es *débil*.

En el caso de la paciente de veintidós años que presenta un dolor pélvico agudo, habíamos dicho que es evidente que casi todos los casos de embarazo extrauterino tienen una prueba positiva, lo que quiere decir que hay pocos falsos negativos (mujeres con prueba de embarazo negativa que si estén embarazadas). Por tanto, hay muchos más verdaderos negativos que falsos negativos, pero las embarazadas no son raras en una sala de espera. Podríamos estimar que hay unos 90 verdaderos negativos contra solo un falso negativo, lo que da como resultado 90 (90 dividido para 1). Cuando sospechamos un embarazo extrauterino, el poder de exclusión de una prueba de embarazo negativa es *muy fuerte*.

En el caso de la trabajadora sexual, es posible que en ocasiones una citología cervical resulte normal a pesar de haber una displasia o un cáncer (falsos negativos). Sin embargo, también puede ocurrir que existan algunos casos en los que la citología resulta alterada en mujeres que en realidad no tienen ni cáncer ni displasia (falsos positivos); es decir, que el número de verdaderos negativos (citología normal en pacientes sanas) se reduce un poco. Por esto podemos afirmar que la razón de verdaderos negativos contra falsos negativos es de 98 contra 3, es decir 33 (el resultado de 98 divido para 3); de modo que, el poder de exclusión en este caso es *fuerte*.

En el caso de la ausencia de defensa abdominal en una mujer en la que sospechamos un embarazo extrauterino, sabemos que la sangre no irrita tanto el peritoneo, por lo menos no como una peritonitis o la presencia de material fecal. Por tanto, este signo se observa en menos de la mitad de los casos de embarazo extrauterino. Por otro lado, la defensa abdominal es un signo que puede encontrarse también en una apendicitis o en una colecistitis, pero estos diagnósticos son bastante raros, por lo que podríamos estimar menos de 3 falsos positivos (3 mujeres que presentan defensa abdominal pero que no cursan un embarazo extrauterino), en consecuencia hay 97 verdaderos negativos. Dado que, como dijimos puede haber al menos 50 falsos negativos (mujeres que no presentan defensa abdominal, pero si tienen un embarazo extrauterino) el resultado es 97 (verdaderos negativos) contra 50 (falsos negativos), prácticamente 2 (97 dividido para 50 = 2); por eso podemos decir que el poder de exclusión en este caso es casi *inútil*.

Simetría entre fuerzas de confirmación y de exclusión

Las fuerzas de confirmación y de exclusión no son necesariamente simétricas. La presencia de un argumento podría confirmar fuertemente un diagnóstico particular, mientras que su ausencia no necesariamente lo excluye: la ausencia de defensa abdominal no excluye un embarazo extrauterino. Asimismo una muestra de esputo negativa tiene un débil poder de exclusión frente a una tuberculosis pulmonar, mientras que si es positiva tiene un fuerte poder de confirmación. A la inversa, si la ausencia de un argumento excluye un diagnóstico, su presencia no necesariamente lo confirma: la fiebre no ayuda mucho para confirmar un diagnóstico de paludismo, mientras que en un paciente afebril prácticamente excluimos la posibilidad de esta enfermedad.

Examinemos el caso de una paciente referida a un hospital en Esmeraldas, Ecuador, por una embolia pulmonar:

> Una mujer de 38 años, de raza negra, que habita en una comunidad del río Santiago en Esmeraldas llega al hospital con polipnea de inicio súbito y dolor torácico. Entre los antecedentes refiere un parto hace diez días y edema de miembro inferior derecho desde hace dos días. Al examen físico se encuentra afebril, con frecuencia cardíaca de 120/min. Se realiza una radiografía de tórax en la que se observa una condensación. La hipótesis diagnóstica es embolia pulmonar.

Cada uno de los argumentos expuestos en este caso tiene un determinado poder de confirmación y de exclusión.

Podemos decir que la probabilidad de encontrar *taquicardia* en un grupo de pacientes con embolia pulmonar es muy alta. Por otra parte, la probabilidad de tener taquicardia en no enfermos no es baja: pensemos en todos los pacientes con fiebre, por ejemplo. El signo está casi **siempre** presente, pero no es **único** para embolia: entonces, es un argumento bueno para excluir, débil para confirmar.

Para el argumento *edema de un miembro inferior* el poder de confirmación de la hipótesis diagnóstica embolia pulmonar es fuerte, mientras que su poder de exclusión es más bien débil: el argumento es raro en pacientes sin embolia, pero en embolia no es tan frecuente. El síntoma no está **siempre** presente, pero es más **único**.

Tabla 5 Argumentos para embolia pulmonar

Argumentos	PC	PE
Polipnea	Muy fuerte	Bueno
Inicio súbito	Bueno	Débil
Dolor torácico	Bueno	Débil
Taquicardia	Débil	Fuerte
Edema de pierna	Fuerte	Débil
Condensación	Débil	Débil

Por otra parte, vemos que un paciente con embolia pulmonar tiene poca probabilidad de tener una *condensación en la radiografía de tórax,* además que hay otros pacientes en el hospital con condensación. El signo está raramente presente y no es único. Entonces, los poderes de confirmación y de exclusión de este argumento son débiles: se trata de un argumento débil simétrico.

Patognomónico

Durante la formación clínica los profesores de semiología enseñan varios signos patognomónicos. En nuestra terminología ¿qué significa que un argumento es 'patognomónico'? Patognomónico quiere decir que el poder de confirmación es infinitamente alto. Es decir, que hacemos el diagnóstico sobre la base de *un solo argumento.* Como vimos antes, para que el poder de confirmación sea infinitamente alto es necesario que no exista ningún falso positivo. Un ejemplo es el aspecto de un herpes zóster típico (lesiones vesiculares dolorosas distribuidas en dermatomas): no hay ninguna otra enfermedad que simule a esta presentación. Solo observando el aspecto hacemos el diagnóstico. Otro ejemplo: la hidrofobia en un caso de rabia.

¿Existe su equivalente en negativo? La respuesta es sí: el hecho de no ser una mujer en edad procreativa (ser hombre), excluye un embarazo extrauterino; el hecho de no haber viajado a África, excluye la enfermedad del sueño. Solo que nunca utilizamos el término patognomónico en negativo. Podríamos llamarlo un argumento mandatorio, necesario.

¡En el capítulo siguiente, veremos que un argumento patognomónico para una enfermedad muy rara debe ser interpretado con precaución!

Los determinantes del poder

Varios factores influyen sobre la validez de un argumento, y en consecuencia sobre su poder. Aquí analizamos los factores más importantes.

La recolección de los datos clínicos

Ya en el principio de cualquier contacto clínico, varios factores influirán sobre el poder de los argumentos.

- ¿El médico comprendió bien a su paciente? Podrían existir barreras de lenguaje, de dialecto y de cultura (¡trate, por ejemplo, de hacer un examen de sensibilidad cutánea en una adulta mayor de la etnia shuar, sin el apoyo de ningún miembro del equipo de atención integral que maneje bien la lengua!)
- ¿Dispone en verdad el paciente de la terminología adecuada para expresar lo que siente?
- Si el paciente tiene ya en mente una causa probable, dará una información sesgada.
- Teniendo ya el médico en su mente una hipótesis probable, ¿será selectivo en la interpretación de la historia y de los argumentos?

Son innumerables los sesgos de observación de parte del paciente y del médico. No hay que confundir estos sesgos con la utilización inteligente de los resultados: por ejemplo, un argumento con un débil poder de confirmación no será de utilidad cuando es positivo; un argumento con un débil poder de exclusión no será muy útil cuando es negativo.

La tecnología y la transmisión de los datos

Todos tenemos una 'idealización' un tanto exagerada de la tecnología, por tanto, los argumentos que resultan de los exámenes complementarios, más aún si son de los llamados 'tecnología de punta': sobreestimamos los resultados de laboratorio o los resultados de imágenes.

En principio, esos argumentos parecerían ser más fiables. Sin embargo, no podemos olvidar, por el contrario, que estos argumentos nos llegan por medio de una cadena de transmisión, en la cual los 'errores de transmisión' son frecuentes: error de toma de muestra, error de etiqueta, intercambio de fluidos, contaminación con suero de otro paciente, error de clasificación, entre otros. Incluso en los laboratorios acreditados y con mayores estándares de calidad podríamos encontrar de 1 % a 2 % de estos *errores de transmisión*. Hicimos referencia aquí a la prueba de embarazo en el ejemplo de embarazo extrauterino en la página anterior: una prueba caducada, sin almacenamiento adecuado o sin una buena toma de muestra.

Al contrario, en el aspecto de una pitiriasis rosea de Gilbert no hay ninguna transmisión de datos; es el clínico el que observa.

El nivel de positividad

En la introducción vimos que existen argumentos cualitativos y cuantitativos. Para los argumentos cuantitativos hay que determinar a partir de qué valor consideramos el resultado como positivo. Este punto de corte de positividad influirá sobre los poderes de confirmación y de exclusión del argumento.

Una apendicitis puede acompañarse de una leucocitosis alta. Pero ¿qué es una leucocitosis alta: diez mil, catorce mil, dieciséis mil?

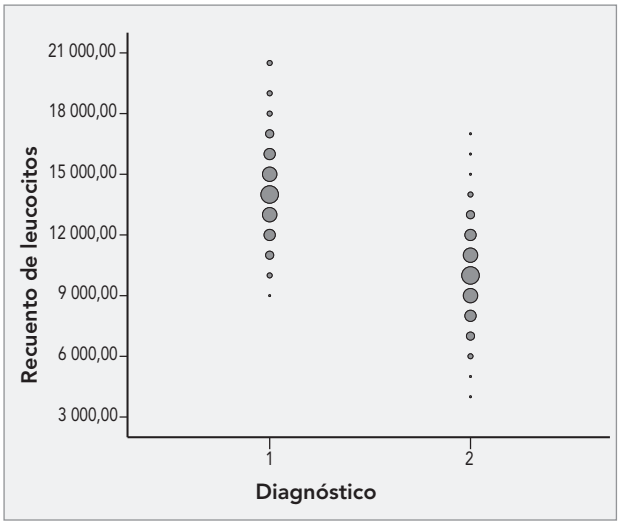
El efecto se puede observar en el gráfico 30. A la izquierda está representado por puntos un grupo de pacientes con apendicitis, que corresponden al número 1; a la derecha un grupo de pacientes con otras enfermedades, que corresponden al número 2. El tamaño de los círculos se corresponde con la cantidad de pacientes existente en cada grupo. Existen tres líneas horizontales que corresponden a diferentes puntos de corte. La línea roja está colocada en dieciséis mil leucocitos, es decir, consideramos positivo si los leucocitos son más de dieciséis mil; la línea amarilla está colocada en catorce mil leucocitos; finalmente, la línea verde está colocada en diez mil leucocitos. Si colocamos nuestro punto de corte en dieciséis mil, habrá pocos pacientes con otras enfermedades que alcancen este valor, por tanto, el argumento será fuerte si está presente. En cambio, más de la mitad de las apendicitis no alcanzan este valor, su poder de exclusión será débil; por eso, la ausencia de este argumento no nos permite excluir una apendicitis.

Si en cambio colocamos nuestro punto de corte en catorce mil, el argumento tendrá un buen poder de confirmación si está presente: hay algunos pacientes con otras enfermedades diferentes a la apendicitis que tendrán una leucocitosis de catorce mil. Tampoco ayudaría mucho a excluir, puesto que hay pacientes con apendicitis que no alcanzarían este valor. Finalmente, si el punto de corte está en diez mil el argumento se vuelve fuerte para excluir,

son muy pocos los pacientes con apendicitis que tienen menos de diez mil leucocitos; no obstante, es débil para confirmar, por cuanto hay bastantes pacientes sin apendicitis que tienen valores superiores a diez mil.

En nuestra interpretación, combinamos todo lo precedente: si la leucocitosis es alta, lo utilizamos para confirmar; si es baja, para excluir.

Gráfico 30 Distribución de la leucocitosis en apendicitis



El gráfico 30 debe ser interpretado con cautela, pues se origina en datos ficticios y tiene como fin solamente demostrar el efecto de tomar diferentes puntos de corte. Un metaanálisis publicado en el 2004 dice que en realidad el poder de confirmación del recuento leucocitario a diferentes puntos de corte siempre es débil. A un punto de corte de quince mil el poder de confirmación no sobrepasa de siete y a un punto de corte de diez mil el poder de exclusión tampoco sobrepasaría de seis (Andersson 2004).

El factor tiempo

Durante la anamnesis, el médico se interesa de forma particular en la relación que existe entre un argumento y su expresión en el tiempo; más particularmente, su duración, su agravamiento, su carácter intermitente o su desaparición. Una diarrea, por ejemplo, es un argumento que habla en favor de muchas etiologías. El espectro diagnóstico está fuertemente restringido según que hablemos de una diarrea de inicio brusco que desencadena en una deshidratación grave —entiéndase aun en la muerte del paciente en pocas horas—, de una diarrea crónica, de un episodio diarreico de tres días al inicio de unas vacaciones en un medio tropical, o de una diarrea súbita luego de una cena en la cual los alimentos eran de una calidad higiénica dudosa. El poder de confirmación y de exclusión de este argumento está entonces amplificado o reducido según su expresión en el tiempo.

Además, el *factor tiempo* puede ser un argumento a su vez. Cuando decidimos esperar veinticuatro horas antes de decidir si operar o no un caso de sospecha de apendicitis, utilizamos el tiempo como argumento, que será positivo si el cuadro quedara más claro, y negativo si por el contrario se resuelve. No olvidemos, sin embargo, que el factor tiempo es un argumento que lleva un cierto riesgo: que la enfermedad se complique más.

- Cada argumento tiene un poder de confirmación y un poder de exclusión.
- Estos respectivos poderes raramente son simétricos.
- Son raros los argumentos que son pruebas absolutas de una enfermedad.

Capítulo sexto
Fuerza de un argumento aplicada a un contexto clínico

En este capítulo analizaremos cuáles son las relaciones matemáticas existentes entre la presencia de un argumento y la certeza de que un paciente tenga una patología asociada con este; así como, de qué manera un argumento cambia la probabilidad de una determinada enfermedad. Para comprender mejor esta asociación, repasaremos algunas nociones clásicas de epidemiología, sobre todo el famoso teorema desarrollado por Thomas Bayes en el siglo XVIII (Bayes 1764). El teorema de Bayes se utiliza en casi todos los dominios de la ciencia (Wiggins 2006) y en los últimos años ha adquirido una importancia enorme en medicina; no obstante, su aplicación explícita en la práctica diaria de los profesionales de salud es todavía incipiente. Aunque el principio es muy sencillo, las reglas matemáticas para su aplicación son complejas, por eso hemos preferido presentar un modelo gráfico que constituye una herramienta más comprensible y útil. Para aquellos lectores interesados en profundizar el fundamento matemático, proponemos leer los anexos I y II al final del libro (p. 81).

Un argumento aplicado a una población

Retomemos el ejemplo de criminología (p. 35), en el que estudiamos la relación existente entre el hecho de llevar un arma y pertenecer a un grupo de ladrones de banco. Es posible que, aun en situación de paz, la policía descubra una persona que a pesar de estar armada no pertenece a la banda de ladrones.

La sospecha frente a esta persona será muy diferente dependiendo de las características de la población, en el perímetro cercado alrededor del banco. Por ejemplo, en el caso de tener una población en la que sabemos que la relación entre ladrones y personas requisadas es de dos ladrones por cada diez personas requisadas (2/10), el encontrar un arma nos hará sospechar más; es decir, tendremos un nivel de certeza mayor de que la persona que porta un arma es un ladrón, que si encontrásemos los mismos dos ladrones entre mil personas requisadas.

Usando esta misma lógica, la relación existente entre la presencia de *edema en el dorso del pie* y el *kwashiorkor* es muy diferente si la estudiamos en la población general, entre los que consultan un centro de salud urbano de una zona de nivel socioeconómico alto, o entre los que están en un centro de salud de una comunidad rural en la Amazonía que tiene como prioridad la atención de niños desnutridos. La prevalencia de kwashiorkor seguramente es más elevada en este último grupo, y de esta forma la presencia de edema en el dorso del pie en uno de los niños de este centro llevará más fácilmente a pensar en esta patología. Por el contrario, el mismo argumento entre quienes consultan en un centro de salud urbano no nos hace sospechar inmediatamente este diagnóstico. Esto no quiere decir que hay un cambio en el poder de confirmación del edema en el dorso del pie en el kwashiorkor. El poder de este argumento siempre es bueno, ya sea que se trate de un niño en un centro de salud urbano o de otro en un centro rural en una zona de escasos recursos económicos. Lo que sucede es que en la primera situación el kwashiorkor es mucho menos frecuente que en la segunda. En el centro de salud urbano de las características

mencionadas es poco probable que lleguen niños desnutridos, más bien la mayor parte son niños con estado nutricional normal, entonces el mismo signo puede estar causado por otras patologías como insuficiencia cardíaca, flebitis o síndrome nefrótico. En el centro rural del ejemplo, en cambio, parte de los niños que llegan tendrán kwashiorkor; si encontramos el signo es casi seguro que se debe a esta enfermedad.[9]

En los capítulos precedentes hemos comparado dos muestras de personas, unas padecen de la patología y otras no; pero estas dos muestras no eran representativas de la población general y solo tomaban en cuenta a la sensibilidad y la especificidad de la prueba, pero no *la prevalencia de la enfermedad en la población*.

Cuando tomamos en cuenta la prevalencia nos acercamos mucho a la situación real en la que está situado el médico el momento en que realiza el trabajo de hallar un diagnóstico para su paciente. Los resultados de la investigación nos han dado la sensibilidad y la especificidad de los argumentos. Estos dos datos, junto con la prevalencia de la enfermedad en la que estamos pensando, van a permitir aplicar los resultados de nuestra prueba en nuestro paciente individual.

El problema que surge es que en la realidad no sabemos si nuestro paciente efectivamente tiene la enfermedad o no; solo tenemos como elementos el resultado de las diferentes preguntas del interrogatorio, pruebas clínicas o técnicas. Lo que nos interesa es interpretar el significado de estos resultados.

Esas consideraciones nos llevan a hablar de unas nuevas nociones.

La *probabilidad posprueba positiva* (o probabilidad post-test +, PPT+) es la probabilidad que tiene un individuo de tener la enfermedad cuando tiene una prueba positiva. En epidemiología se conoce como el 'valor predictivo positivo' (VPP).

La *probabilidad posprueba negativa* (PPT-) es la probabilidad que tiene un individuo de sufrir la enfermedad cuando tiene una prueba negativa. Nótese que lo último no es igual al 'valor predictivo negativo' (VPN) en epidemiología clásica. La probabilidad posprueba negativa toma en cuenta el cambio en la probabilidad de estar enfermo cuando el resultado de la prueba fue negativo; mientras que el clásico valor predictivo negativo que se aprende en epidemiología toma en cuenta la probabilidad de *no estar* enfermo, lo cual es muy poco útil y confuso para la práctica clínica, por tanto, no lo estudiaremos aquí.

Estos valores varían con la prevalencia de la enfermedad en un determinado contexto. La probabilidad posprueba se traduce en el lenguaje clínico como 'certeza'; y el grado de certeza es la probabilidad alcanzada con nuestro argumento.

La probabilidad de la sala de espera

¿Qué pensamos nosotros de una prueba para VIH positiva en una trabajadora sexual y de una prueba igualmente positiva en una monja de claustro de la región donde trabajamos?

De hecho, son dos subpoblaciones: la de las trabajadoras sexuales y la de las religiosas del país no tienen para nada la misma prevalencia de infección por VIH. De esta forma el número de falsos positivos será muy diferente según se considere la subpoblación de trabajadoras sexuales (prevalencia de personas VIH+ no despreciable) o la subpoblación de religiosas (prevalencia extremadamente baja). La probabilidad de que una trabajadora sexual sea realmente positiva cuando su prueba para VIH es positiva es bastante alta; mientras que esta probabilidad es baja para nuestra monjita a quien podremos seguramente tranquilizar (evidentemente, tendríamos que profundizar la anamnesis y explorar antecedentes de transfusión, inyección, cirugía o actividad sexual en el pasado).

La tasa de prevalencia en una población nos informa sobre la proporción de personas afectadas por esta enfermedad en la población general. Esta tasa es utilizada en los estudios epidemiológicos en

[9] Supongamos que el poder de confirmación no cambia: la mezcla de enfermedades en las otras personas, que no presentan kwashiorkor, probablemente no es diferente (ver p. 46).

una población. Cuando recibimos a un paciente en la consulta, la tasa de prevalencia en la población ya no nos interesa, pero sí la probabilidad de que nuestro paciente pueda estar realmente afectado por esta patología.

Por esa razón debemos acostumbrarnos a pensar en la frecuencia de las enfermedades en nuestro contexto de trabajo. Cuando un paciente llega a la consulta del médico y se sienta en la sala de espera tiene, casi con seguridad, algún problema de salud. Si un día cualquiera nos detenemos a observar a todos los pacientes sentados en la sala de espera, incluso antes de escucharlos y examinarlos, podemos estimar la prevalencia de una enfermedad en nuestro contexto. Es suficiente hacer la siguiente reflexión: en los últimos cien (o mil) nuevos pacientes que he visto ¿qué enfermedades he encontrado? Un cardiólogo podrá decir que la cuarta parte es hipertensa, otra cuarta parte corresponde a los que tienen insuficiencia cardíaca, una octava parte tiene arritmia. En cambio, un bloqueo atrioventricular se presenta raramente en la carrera profesional de cualquier cardiólogo, por tanto, su frecuencia será probablemente de máximo 1 en 500. Asimismo un médico general que trabaja en un centro de salud puede estimar que la cuarta parte de sus pacientes acuden por una infección respiratoria aguda, una octava parte tiene infección de vías urinarias, otra octava parte tendrá diabetes o hipertensión; en cambio una insuficiencia cardíaca —que en el consultorio de un cardiólogo ocupa la cuarta parte— se presentará en raras ocasiones donde el médico general.

Esas reflexiones, que parecen demasiado intuitivas nos ayudan mucho a establecer cuál es la prevalencia de las enfermedades en nuestro contexto de trabajo.

En clínica, decimos que tenemos una cierta *sospecha* de una enfermedad: la sospecha inicial corresponde a la *prevalencia en nuestro contexto*. Si ya la hemos estimado, ya tenemos el punto de partida. La precisión que logramos con esta estimación ya es suficiente como para empezar el razonamiento diagnóstico. El descubrimiento o la ausencia de un argumento investigado harán variar esta *probabilidad de sala de espera* según la fuerza del argumento en cuestión. Si el argumento es positivo, su poder de confirmar el diagnóstico sospechado va a añadirse al valor de la probabilidad preprueba; si es negativo su poder de exclusión se sustraerá del valor de la probabilidad preprueba.

Aplicar un solo argumento

Poder

Regresamos al capítulo anterior, para estimar los poderes de una prueba Elisa para VIH. Nos acordamos de la tabla de 2 x 2 de los poderes, y completamos la información para la infección de VIH. Nos acordamos de que estos datos resultan de la investigación bibliográfica que realizamos:

Tabla 6

	Infección VIH	Sanos
Elisa +	Verdaderos-positivos	Falsos-positivos
Elisa –	Falsos-negativos	Verdaderos-negativos
	1100	100

Supongamos una sensibilidad de 98 y una especificidad de 99: entonces obtenemos este 2x2:

Tabla 7

	Infección VIH	Sanos	Poder
Elisa +	98	1	98
Elisa –	2	99	49
	1100	100	

El poder de confirmación corresponde a 98, quiere decir *muy fuerte* (ver tabla 4, p. 46). El poder de exclusión es 49, quiere decir alrededor de 33, *fuerte*.

Sala de espera

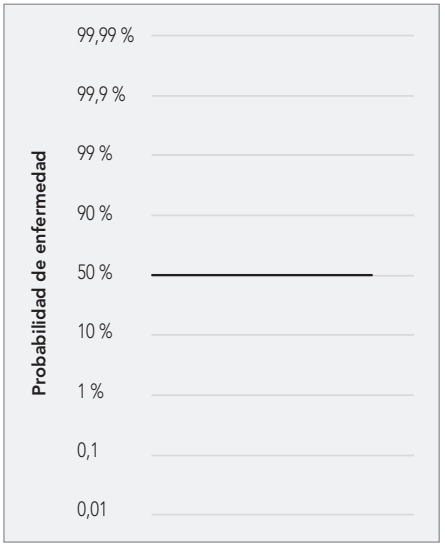
En resumen, podríamos retomar las prevalencias de infección VIH como la probabilidad de la sala de espera para nuestros dos casos clínicos: la monjita y la trabajadora sexual. Para la trabajadora sexual supongamos una tasa de prevalencia de la seropositividad para VIH de 10 %. Por el contrario, cuando recibimos a una monja de claustro, podríamos

estimar su probabilidad preprueba en 0,01 %, uno en diez mil.

Aplicando un resultado positivo

Para evaluar la probabilidad que tiene su paciente de sufrir de una enfermedad, proponemos una escala logarítmica (ver gráfico 31). Usted puede descubrir y profundizar el fundamento matemático en el anexo II (p. 86). ¡Pero no es necesario entender matemáticas para entender la lógica! Las probabilidades de tener o no la enfermedad se encuentran alrededor del 50 %.[10]

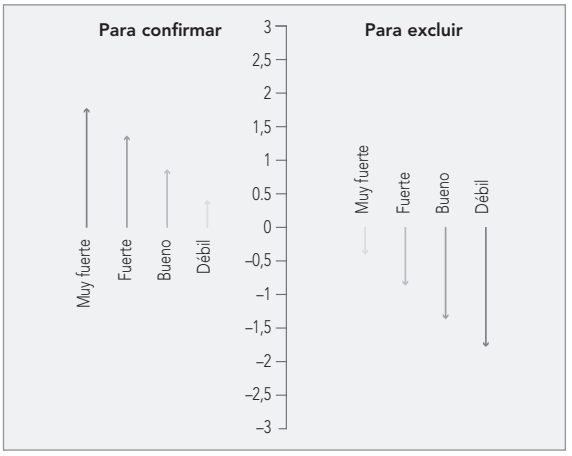
Gráfico 31 La escala logarítmica



¿Como estimar el efecto de una respuesta, un hallazgo clínico o un resultado de una prueba técnica o examen complementario sobre la probabilidad que tiene su paciente? Hay que pensar que aplicar un resultado de un argumento en la escala logarítmica es el equivalente a dar un 'paso'. Un argumento con poder cero no nos ayuda ni a avanzar ni a retroceder; nos mantiene en el mismo lugar. Un argumento débil nos hace dar medio paso (hacia arriba si el argumento está presente; hacia abajo si está ausente). Un argumento bueno nos hará dar un paso; uno fuerte, un paso y medio y uno muy fuerte permitirá avanzar o retroceder dos pasos (ver gráfico 32).

[10] Como ya hemos visto, esta probabilidad coincide con la incertidumbre teórica máxima.

Gráfico 32 Representación de los poderes en la escala



Aplicamos la prueba a las dos personas de nuestro ejemplo, gráficamente. Una prueba muy fuerte añade dos pasos en la escala (ver gráfico 33). Quiere decir que la probabilidad de la trabajadora sexual aumenta de 10 % a 90 %. Si el Elisa para VIH —que tiene la misma sensibilidad y especificidad del que se aplicó a la trabajadora sexual— resulta ser positivo en la monjita, llegaría entonces a una probabilidad posprueba de solamente 1 % de ser efectivamente seropositivo (ver gráfico 34).

Gráfico 33 Elisa + para la trabajadora sexual

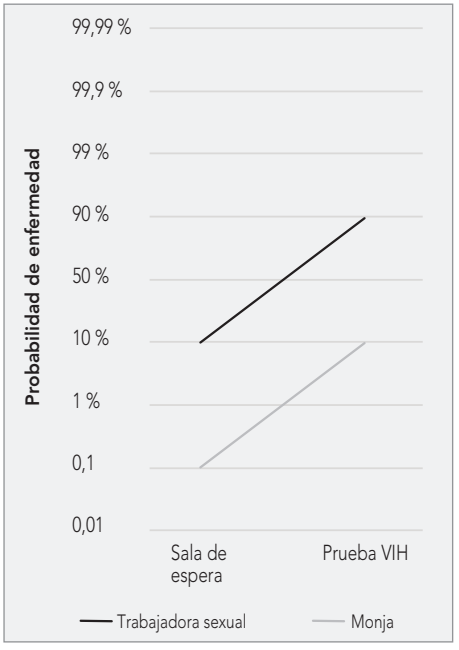
A primera vista, parece una paradoja: la monjita tiene un Elisa positivo, una de las mejores pruebas en medicina, y aun así tiene una probabilidad

bastante baja de tener VIH. Estos resultados no dejan de sorprender a cualquier persona que los vea por primera vez. ¿Cómo es posible que una prueba tan fuerte en la monjita ayude a llegar solamente hasta el 1 % de certeza? Esto se debe a que es necesario distinguir dos *elementos clave* en la estimación de probabilidades. Uno es el poder o fuerza intrínseca de la prueba, que depende de su sensibilidad y especificidad. Otro muy diferente es el contexto o sospecha inicial del individuo a quien se aplique la prueba.

Si la probabilidad de la sala de espera que tiene un paciente es muy baja, aun si aplicamos una prueba muy fuerte, el resultado positivo incrementará la probabilidad hasta un nivel todavía bastante bajo. Por el contrario, en un individuo en el cual la probabilidad inicial ya es bastante, la aplicación de una prueba con poder aun moderado puede llevar a alcanzar una certeza considerablemente alta. Por increíble que parezca, este es el origen de muchos errores de interpretación de exámenes en la práctica clínica, así como de resultados de estudios clínicos que han sido publicados en famosas revistas internacionales (Ioannidis 2007).

Representemos nuestros dos casos en el gráfico 34.

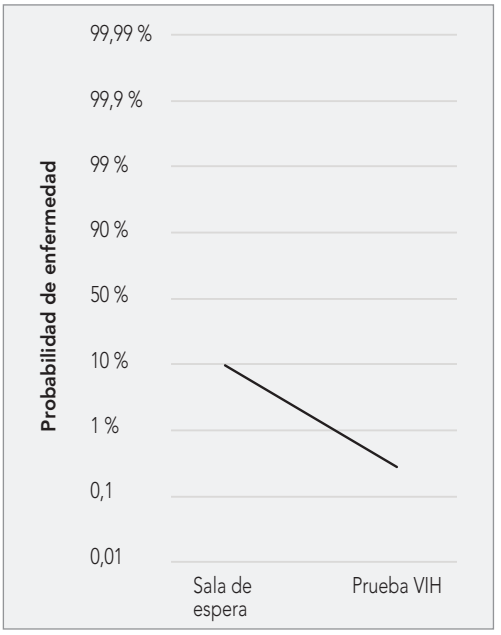
Gráfico 34 Comparar un Elisa + en dos pacientes diferentes



Aplicando un resultado negativo

Supongamos que otra trabajadora sexual acude a su consulta para actualizar su carné. El Elisa resulta negativo. ¿Cuál es la certeza de que la trabajadora sexual tenga la infección? Con un poder de exclusión 'fuerte' su probabilidad disminuye un paso y medio, a 0,3 %, lo cual aún no es suficiente para tranquilizarla, si ha tenido contactos sexuales sin protección. Ciertamente, la paciente pedirá más investigación (ver gráfico 35).

Gráfico 35 Efecto de un resultado negativo. El Elisa negativo en la trabajadora sexual



Aplicar una serie de argumentos

Hasta aquí hemos calculado la probabilidad posprueba a partir de la prevalencia y añadiendo una sola prueba con su correspondiente sensibilidad y especificidad. ¿Cómo podemos ahora agregar otros poderes de confirmación y de exclusión en este modelo representado por los gráficos anteriores? Resulta más fácil comprender 'este gran salto hacia adelante' luego de haber analizado la forma de cómo varios argumentos se aplican consecutivamente a un paciente.

Consideremos este caso clínico:

Usted está atendiendo la consulta en el Hospital de Méndez en la Amazonía ecuatoriana y llega una mujer shuar de treinta años al consultorio. Se queja de tos de tres semanas de evolución, sudoración nocturna, adelgazamiento y hemoptisis. Usted le hace un BAAR de esputo, pero este resulta negativo tres veces, por lo que decide hacer una RX de tórax en la que se observa infiltrado en el campo superior derecho.

Usted supone que la tasa de prevalencia de tuberculosis pulmonar en las personas indígenas que llegan a este hospital es de 1 % (una de cada 100 personas indígenas que llegan a la consulta por primera vez tiene tuberculosis). Entonces, incluso antes de ver, escuchar o examinar a cualquier paciente, usted sabe que este tiene una probabilidad de base (o probabilidad preprueba) de 1 % de tener tuberculosis pulmonar. Entonces, su *probabilidad de sala de espera* es de 1 %.

Hemos visto que un argumento —presente o ausente— modificará, gracias a su poder de confirmación o de exclusión, *la probabilidad de sala de espera* y nos proyectará una probabilidad posprueba. Ahora lo que nos interesa es seguir la evolución del valor de esta probabilidad luego de haber recogido los argumentos positivos o negativos en nuestra paciente.

En la tabla 8 presentamos seis argumentos en relación con el diagnóstico de tuberculosis pulmonar y sus respectivas sensibilidades y tasas de falsos positivos. Estos datos *hipotéticos* nos permiten calcular el poder de confirmación y exclusión. ¡Los falsos positivos son los otros pacientes en la sala de espera de un hospital rural, bastante diferente de un centro de salud!

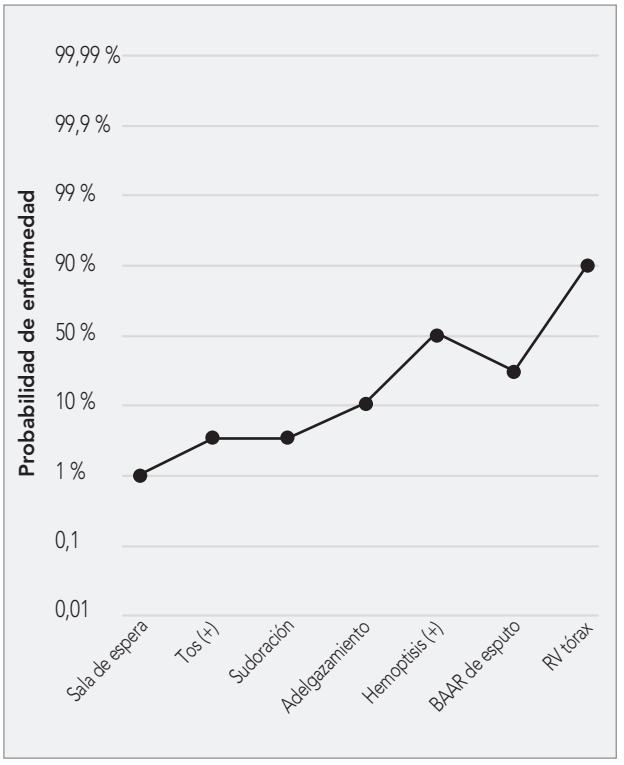
Tabla 8 Argumentos para tuberculosis

Argumentos	Sensibilidad	Tasa de FP	PC	Categórico
Tos (+)	90	30	3	Débil
Sudoración nocturna (+)	50	30	1,5	Inútil
Adelgazamiento (+)	50	20	2,5	Débil
Hemoptisis (+)	30	2	15	Bueno
BAAR de esputo	50	2	Prueba es negativa	
RX tórax infiltrado (+)	90	2	45	Fuerte

Para el BAAR negativo, tenemos que calcular el poder de exclusión (PE). Hay 98 % de verdaderos negativos y 50 % de falsos negativos. Entonces, el PE es más o menos 2, quiere decir, resulta 'débil'.

Finalmente, aplicamos los poderes de los seis argumentos en nuestro caso con sospecha de tuberculosis pulmonar (ver gráfico 36).

Gráfico 36 Evolución de la probabilidad de un caso de tuberculosis pulmonar



Vemos que cada uno de los hallazgos ha mostrado su influencia sobre la probabilidad. La sudoración nocturna no ha cambiado, el BAAR negativo ha bajado poco la probabilidad. La radiografía positiva ha tenido un efecto mayor.

¿Hay que tratar a nuestra paciente? ¿Tenemos bastante evidencia? Estas preguntas son el tema del capítulo séptimo.

Capítulo séptimo
Los umbrales

En los libros de medicina se pueden encontrar los diagnósticos diferenciales de los diversos cuadros clínicos, los exámenes complementarios para confirmar las hipótesis y los tratamientos de cada una de las patologías sospechadas. No obstante, la verdadera dificultad en el trabajo del médico no es la adquisición de este conocimiento teórico, sino confirmar o excluir una hipótesis, comunicar el diagnóstico de una patología grave, justificar la prescripción de un tratamiento caro o con muchas reacciones adversas, ordenar exámenes complementarios potencialmente peligrosos, ordenar intervenciones preventivas a la población general cuando se corre el riesgo de que una epidemia se extienda. El principal problema, entonces, es el de determinar el nivel de certeza a partir del cual se justifica iniciar cualquier acción médica o detener la investigación de una causa. Este nivel de certeza constituye un umbral. Si luego de haber hecho la investigación de una sospecha clínica, después de haber usado todos los medios diagnósticos disponibles, sobrepasamos este umbral, podemos iniciar una acción médica; si el umbral no ha sido sobrepasado no es justificado iniciar la acción.

En varios artículos y libros se pueden encontrar procedimientos matemáticos muy complejos que permiten calcular el valor de estos umbrales (Pauker and Kassirer 1975; Hunink et al. 2001). Sin embargo, nuestra meta en este libro no es la de repetir esos fundamentos teóricos, sino más bien el sensibilizar a nuestros lectores en la noción de los umbrales en el contexto de la toma de decisiones médicas. Mas lejos también en los factores que influyen en sus valores, con el objetivo de que estos puedan ser estimados de una forma intuitiva, pero al mismo tiempo racional.

Umbral de acción

Cuando hablamos del *umbral de acción*, lo hacemos también de comunicar un diagnóstico a un paciente, informar a las autoridades sobre un posible diagnóstico u otras acciones clínicas. Pero no nos referimos a la decisión de pedir un examen potencialmente peligroso o costoso. Para esto, vamos a presentar más adelante el *umbral de prueba*.

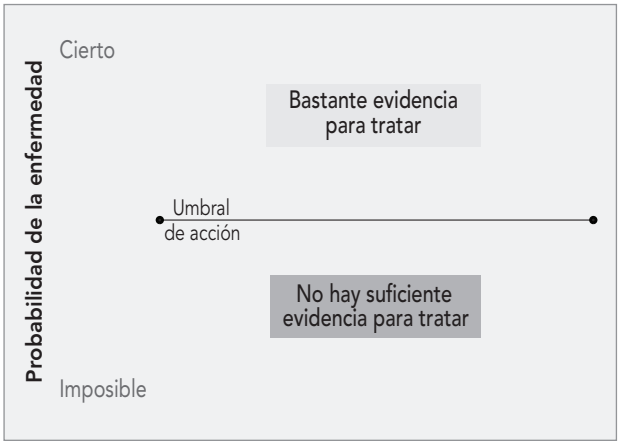
La probabilidad que tiene un paciente de estar afectado por una enfermedad en particular puede variar entre 0 % y 100 %. ¿A partir de qué grado de certeza[11] podemos o debemos iniciar una acción contra esta enfermedad? Empecemos con un ejemplo.

> Una niña de cuatro años fue llevada por su madre a la consulta de un centro de salud de la capital. La niña empezó doce horas antes con un estado febril y taquipnea. Durante el examen físico el médico encontró crepitantes en la auscultación. El resto del examen físico fue normal.

[11] Como se explicó en la introducción general, en principio la incertidumbre máxima esta alrededor del 50 %. En este libro, siempre hablamos de la certeza de tener la enfermedad. Para tener, la certeza máxima está en 100 %, y para la ausencia de enfermedad la certeza está en 0 %. Al contrario, en salud pública, el valor predictivo negativo pone la certeza de no tener la enfermedad en 100 %.

Ante ese cuadro el médico decidió comunicar el diagnóstico de neumonía a la madre y prescribió un tratamiento con amoxicilina y ácido clavulánico, recomendándole que regrese en caso de no haber mejoría. No consideró indispensable pedir una radiografía de tórax, menos aún un cultivo de secreciones. Con los pocos argumentos de su anamnesis y del examen clínico, llegó a un nivel de certeza suficiente para poder actuar (comunicar el diagnóstico y prescribir el tratamiento), sin haber necesitado ir más lejos en su investigación diagnóstica (ver gráfico 37).

Gráfico 37 Umbral de acción



Si traducimos esta conducta al lenguaje de toma de decisiones clínicas, podríamos decir que el médico alcanzó el umbral necesario para actuar, comunicando el diagnóstico de neumonía a la madre y prescribiendo al mismo tiempo el tratamiento necesario.

Al considerar que no llegó a una certeza absoluta (100 %) de que en realidad se trataba de una neumonía, podríamos decir que, al no haber pedido más exámenes, corrió el riesgo de iniciar un tratamiento antibiótico en alguien que no tenía la enfermedad. Si, por el contrario, hubiera preferido esperar hasta tener un cultivo de secreciones, habría corrido el riesgo de dejar sin tratamiento a alguien que lo necesitaba.

¡De eso precisamente se trata el umbral de acción! Es un 'juego de equilibrio' entre *el riesgo de tratar y el riesgo de no tratar*. Se trata de poner en una balanza los pros y los contras, los beneficios y los riesgos, incluyendo los costos de la decisión.

Mientras más arriba situemos al umbral (acercándose a 100 %), más riesgo corremos de considerar equivocadamente a un buen número de pacientes como personas sanas cuando en realidad sufren de la patología que nos interesa (falsos negativos), y en consecuencia dejándolos sin el tratamiento que necesitan. Esta situación es particularmente nefasta cuando la enfermedad es grave (causa mortalidad o discapacidad, p. ej., la meningitis bacteriana), cuando es vulnerable por una acción terapéutica (p. ej., un antibiótico) o cuando se corre el riesgo de tener graves consecuencias sobre el medio (p. ej., una enfermedad epidémica).

En cambio, si situamos el umbral muy abajo (cerca al 0 %), más riesgo tenemos de considerar equivocadamente a un buen número de personas sanas como enfermas (falsos positivos), tratándolas innecesariamente. Esto es peligroso en casos en los cuales el tratamiento lleva consigo un riesgo potencial para la salud como, por ejemplo, cuando pensamos iniciar una terapia con suero antiofídico para la mordedura de una serpiente que no ha sido identificada; dado el riesgo que se corre de tener una reacción anafiláctica, o como cuando se piensa hacer una cirugía que pueda acarrear hemorragias, infecciones o lesiones de órganos. Esto también se aplica cuando el tratamiento es complejo, caro o largo (p. ej., cáncer, hipertensión arterial esencial, diabetes) o cuando la enfermedad puede acarrear un rechazo del paciente por la sociedad (p. ej., el VIH/sida o la sífilis).

¿Cómo estimar el umbral de acción?

Varios factores intervienen en el cálculo de un umbral y donde este debería ubicarse en una escala (alto o bajo) pero, antes de hablar de estos factores, discutiremos de cómo, en la práctica, se lo puede llegar a estimar.

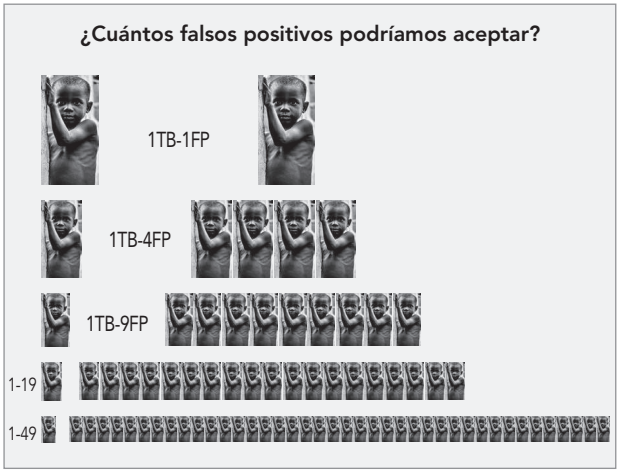
Hemos visto que un umbral se expresa en un grado de certeza, es decir, en probabilidades. El umbral de acción no es más que el grado de certeza *mínimo* que necesitamos antes de iniciar una intervención

terapéutica u otra en un paciente. Si decimos que nuestro umbral de acción está situado en 80 % quiere decir que nos exigimos estar 80 % seguros de que el paciente tiene la enfermedad antes de actuar; pero por otro lado, también quiere decir que *aceptamos* equivocarnos en 20 % de 'copias' o 'clones' de este paciente. Es muy importante darse cuenta de que hemos subrayado la palabra 'aceptamos'. En efecto, tener un umbral del 80 % no quiere decir que vamos a equivocarnos en 20 %, solo quiere decir que aceptamos tener esa proporción de falsos positivos. Esto lo explicaremos en detalle más adelante.

Tomando en cuenta lo anterior, para estimar el umbral de acción podríamos hacernos la pregunta siguiente: *¿Si tuviera un paciente con estas características, cuántas copias de este paciente yo aceptaría tratar inútilmente, para que al menos este se cure?*

Miren la figura 3: para este niño con desnutrición grave y un abuelo que murió con tuberculosis, que tiene otros argumentos negativos: ¿cuántas copias podríamos aceptar de tratar inútilmente, para salvar a nuestro niño? Esa es *la pregunta clave* del umbral.

Figura 3 Copias de niño. TB: tuberculosis. FP: falso positivo



Shutterstock, (2020). 628202348

Tomemos otro ejemplo:

> Un militar de veintidós años se presenta en el servicio de urgencias del hospital con una temperatura axilar de 40 °C, una rigidez de nuca ligera y una erupción purpúrica leve en las muñecas y los codos.

El cuadro hace sospechar en una meningitis meningocócica. Se trata de una enfermedad con una evolución muy rápida, que si no se trata puede llevar en pocas horas a la muerte o dejar secuelas muy serias. Además, hay que considerar que es una enfermedad transmisible. El tratamiento con penicilina parenteral es muy eficaz, muy barato y el riesgo de efectos adversos es muy bajo. Por consecuencia, todos estarán de acuerdo en que, si estamos frente a diez personas con sospecha de meningitis meningocócica, *pero no sabemos cuál de ellos tiene en verdad la enfermedad,* está justificado tratar 'inútilmente' hasta nueve que en realidad no la tienen, con tal de no dejar a un verdadero enfermo sin tratamiento. En otras palabras, estamos situando nuestro umbral de acción en 10 %.[12] Esto significa que, ante un paciente con estas características, aceptamos estar 10 % seguros de que tiene meningitis meningocócica para iniciar el tratamiento. En el ejemplo presentado seguramente este nivel de probabilidad ya ha sido alcanzado. Claro que, de ser posible, ¡haremos también la punción lumbar!

Es muy importante subrayar que el tratamiento de los falsos positivos es *inútil*, pero *justificado*. No sirve al paciente falso positivo, porque no está enfermo; pero si no lo tratamos, no vamos a tratar tampoco al verdadero positivo. Por eso es justificado.

Tomemos un ejemplo en el otro extremo:

> Una mujer de 54 años se presenta en un centro de salud con un nódulo palpable en el seno izquierdo y retracción de la piel; refiere haber perdido peso en los últimos meses sin razón alguna.

El caso nos hace pensar de inmediato en un cáncer mamario. El tratamiento tal vez sería una mastectomía, aunque de eficacia dudosa porque la enfermedad en la paciente parece estar en estado avanzado. Por otro lado, este tratamiento tiene serias repercusiones psicológicas. Seguramente ningún médico que se encuentre frente a una mujer que presenta un nódulo mamario, va a proponer hacer

[12] En realidad, el umbral es mucho más bajo (Basinga et al. 2007).

una mastectomía sin antes haber hecho una biopsia para estar completamente seguro del diagnóstico. Además, hay que tomar en cuenta que debemos comunicar el diagnóstico, explicando de una forma clara cuál es el pronóstico. ¡No aceptamos equivocarnos con nadie! El umbral de acción está muy cercano al 100 %.

Certeza requerida frente a certeza alcanzada

Como dijimos antes, cuando estimamos un valor muy bajo para el umbral existe un malentendido: muchos médicos piensan que un número demasiado importante de pacientes que no tienen la enfermedad van a ser tratados en vano.

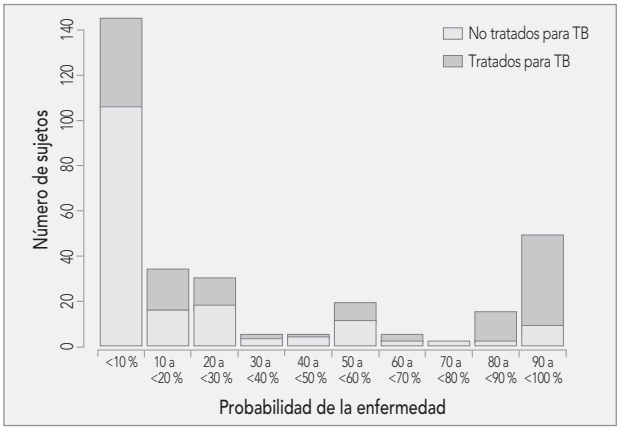
Tomemos como ejemplo a la apendicitis. Cuando no es tratada las complicaciones son graves. El tratamiento estándar depende de los recursos, el contexto y el entrenamiento del cirujano: puede ser una apendicetomía abierta o laparoscópica. Ambos son procedimientos eficaces, pero —como toda cirugía— no están exentos de riesgos y —por toda la logística necesaria— tienen un costo relativamente alto. Por todo esto la mayoría de los cirujanos aceptan un umbral de acción de alrededor de 30 %, lo que quiere decir que si en un determinado paciente ya se alcanza el 30 % de certeza está justificado hacer la cirugía. Sin embargo, algunos cirujanos piensan que tener un umbral de acción de 30 % significa que 70 % de sus casos podrían ser operados inútilmente. ¡Esto es completamente falso! La discusión alrededor de un umbral de acción de 30 % se hace únicamente *para casos con incertidumbre*.

Un médico que recibe a un paciente con sospecha de apendicitis realiza una serie de preguntas de anamnesis, hace un examen físico y pide exámenes complementarios. Con esta información el médico alcanza una cierta probabilidad para el diagnóstico de la enfermedad. En una parte de los casos la probabilidad resulta alta, debido a los pacientes que tienen apendicitis en forma clásica. En otra gran parte la probabilidad resulta baja, debido a varios argumentos negativos. Pocos permanecen en incertidumbre. Se debe aclarar que la mayoría de los pacientes que son intervenidos tienen apendicitis porque sus probabilidades son mucho más altas que el 30 % del umbral definido, que se aplica solamente en los casos inciertos.

El umbral de acción, que es la *certeza mínima requerida*, es completamente diferente a la *certeza alcanzada*. En la mayoría de los pacientes la certeza alcanzada es alta o baja. El umbral es solamente útil para justificar la decisión de tratamiento en casos con incertidumbre. No significa que trataremos innecesariamente más pacientes.

Para demostrar esto hicimos un estudio de 309 niños sospechosos de tuberculosis pulmonar en Ruanda (Tuyisenge *et al.* 2010). Después de la anamnesis, examen físico, prueba de Mantoux, radiografía de tórax y examen de esputo, la distribución de la probabilidad de tener tuberculosis se muestra en el gráfico 38. Está claro que la mayoría de las pacientes se encuentran a la izquierda y a la derecha: la certeza alcanzada es alta o baja en la mayoría de los casos. Bajar el umbral de 80 hasta 20 no provoca que tratemos muchos más pacientes, al contrario de lo que creen muchos médicos.

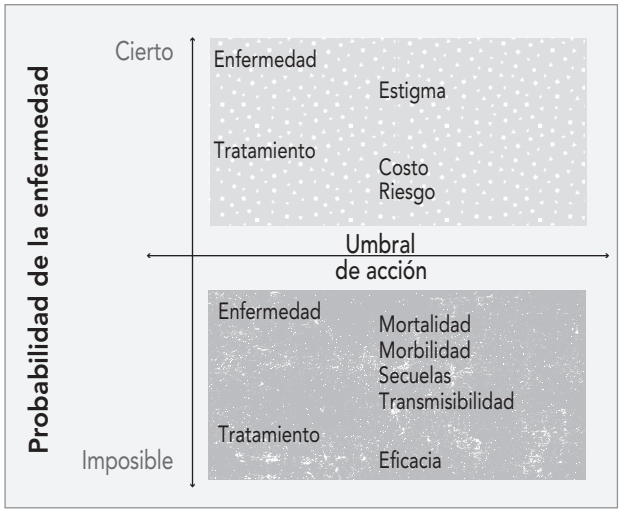
Gráfico 38 Distribución de la probabilidad de tuberculosis en 309 niños



Factores que afectan el umbral de acción

Varios factores afectan o influyen en el valor de certeza necesario para la decisión. Aquí trataremos de mostrar los principales y de examinar su influencia en el umbral (ver gráfico 39).

Gráfico 39 Factores que influyen en el umbral



La enfermedad y el tratamiento son los factores objetivos y clave que influyen en el umbral de acción. De hecho, este umbral podría ser definido como el punto de equilibrio entre los efectos nefastos de una enfermedad no tratada en los enfermos que quedarían sin tratamiento (falsos negativos), por un lado, y los efectos secundarios del tratamiento en las personas que no tienen la enfermedad en cuestión, cuando son tratados inútilmente (falsos positivos), por el otro. La mayor parte de los demás factores actúan sobre el umbral de acción por la influencia que ejercen sobre estos dos factores clave.

La enfermedad

- La gravedad de la enfermedad

Es importante, por ejemplo, tratar los estados de preeclampsia, puesto que su evolución puede ser fatal para la paciente y el feto: en caso de una enfermedad grave y tratable el umbral de acción a partir del cual se decide iniciar un tratamiento será bajo con el fin de tener muy pocos *falsos negativos*, es decir, *enfermos sin tratar*. La gravedad hay que entenderla como lo que podría pasar si dejamos a un enfermo sin su tratamiento.

- Las consecuencias sobre el ambiente

Será necesario emprender precozmente medidas profilácticas contra toda enfermedad epidémica grave (covid-19, cólera, fiebre amarilla,) para evitar la propagación desastrosa a toda la población circundante.[13] Su umbral será bajo (una probabilidad débil puede ser suficiente para emprender una acción en contra). No solo las enfermedades epidémicas tienen repercusiones en el medio. También las enfermedades que influyen sobre la capacidad de respuesta de las personas ante ciertas situaciones tienen un efecto negativo en el medio, por ejemplo, un chofer del trole que tiene crisis epilépticas. ¡Imaginen las consecuencias desastrosas que pueden ocurrir!

El tratamiento

- La eficacia

Es obvio que si una enfermedad es tratable bajará el umbral de acción. Por el contrario, muchas enfermedades no son tratables, o la logística de un tratamiento es muy complicada en algunos contextos (sida, enfermedades tumorales, infecciones multirresistentes, insuficiencia renal crónica, enfermedades muy graves que necesitan una estructura de cuidados intensivos).

- La disponibilidad

En el caso de algunas enfermedades el umbral de acción es más elevado en un país con escasos recursos que en un país rico. Sin embargo, esto no justifica el hecho de que en un país de recursos limitados no se busque la forma de solucionar un problema de este tipo.

- La toxicidad del tratamiento

Antes de decidir el inicio del tratamiento con Anfotericina B en un paciente con una sospecha de micosis profunda, será necesario alcanzar un umbral alto. Por el contrario, ante una sospecha de tuberculosis, que también puede evolucionar hacia la gravedad, los efectos adversos serios del tratamiento son raros, por lo tanto, la certeza requerida para iniciar el tratamiento no debería ser alta.

[13] Si con el transcurso del tiempo se excluye una de estas enfermedades y las medidas tomadas son inútiles, podrán ser suspendidas, sin que se haya hecho correr un riesgo particular al paciente.

- El costo del tratamiento

¿Cómo ver el efecto de este factor? Supongamos que un día le ofrecen la posibilidad de comprar unos antibióticos muy baratos. Esto cambiará su umbral de acción para tratar la fiebre tifoidea. Cuando antes usted exigía una certeza, p. ej., de 20 % (porque el *stock* de antibióticos era insuficiente, entonces usted los reservaba para los casos en los que tenía más certeza); ahora ya no tiene problemas de *stock*, entonces la certeza necesaria para iniciar el tratamiento desciende, y usted escoge un umbral más bajo. En otras palabras, ahora acepta tratar a más personas que no tienen la enfermedad, para estar seguro de que no se le pasen por alto algunos enfermos sin tratamiento. De la misma manera, si bien una osteosíntesis es el tratamiento de elección para los casos de fractura de fémur, en la mayor parte de hospitales con pocos recursos prefieren a menudo (y lastimosamente) una tracción.

De todas maneras, el costo de un tratamiento no debería tener una gran influencia sobre el umbral, pues este debería estar relacionado al 'costo de una vida'. Evidentemente todos pensamos que una vida es invalorable, pero también sabemos que existe un límite de gastos más allá del cuál (casi ninguna familia o sistema de seguridad social puede llegar). Por eso se hace necesario definir cuál es el 'costo de una vida' en un determinado contexto. En países occidentales aceptan un costo añadido entre USD 50.000 y USD 100.000 para un año más de vida cualitativa. En países con extrema escasez de recursos, casi ninguna familia promedio puede permitirse gastar más de 500 dólares para salvar la vida de un niño y el Estado tiene pocas alternativas de sostén. Una alternativa en ese caso podría ser la de preguntar a un grupo promedio de médicos cuál sería la cantidad máxima de dinero que cada uno de ellos estaría dispuesto a pagar para salvar su propia vida.

Otros factores

Son factores que dependen del contexto en el cual se trabaja y de quién y para quién se toma la decisión. ¡Ciertamente son estos factores y su influencia sobre el umbral los que crean la gran diferencia en la práctica de la medicina entre los países con pocos recursos y los países ricos!

- El contexto social y económico

En los países en desarrollo no existe una buena estructura de sostén para las personas más desfavorecidas. Muchas personas tienen que hacerse cargo de pagar sus gastos en salud, a veces a costa del presupuesto que tendría que estar destinado a sostener los gastos corrientes de la familia. Es casi seguro que una persona pobre con un diagnóstico de diabetes, de hipertensión o de cualquier otra enfermedad crónica va a terminar abandonando el tratamiento que debería ser tomado por el resto de la vida, por no poder pagarlo. El médico que toma una decisión en estos contextos debe esforzarse por considerar estos factores tratando, en la medida de lo posible, en no alterar el equilibrio familiar o social, garantizando las medidas más eficientes posibles.

- Las repercusiones psicológicas y sociales de la enfermedad

El ser humano pertenece a un grupo social en general bien definido que se diferencia de los otros grupos por una cultura propia; esto le lleva a tener una noción relativa del hombre 'ideal'. Si, por ejemplo, en una cierta enfermedad, la imagen del hombre se aparta demasiado de esta imagen, su sociedad puede rechazarlo ya sea físicamente (p. ej., aislando a los psicóticos, los huérfanos, los ancianos), ya sea socialmente (negándoles el acceso a un empleo o no acercándoseles): el sida, la infertilidad, las enfermedades psiquiátricas pueden, de esta manera, tener graves repercusiones psicológicas en algunas sociedades. El umbral de acción necesario para comunicar un diagnóstico de este tipo a un paciente deberá ser muy alto con el fin de evitar comunicar en vano un diagnóstico equivocado a una persona sana (aquí se trata de evitar la estigmatización social de la enfermedad).

- La expectativa del paciente

La forma como los pacientes ven sus problemas de salud puede cambiar mucho de un contexto a otro. Una persona joven da mucho valor a los años

que le quedan por vivir, mientras que una persona anciana aprecia más la calidad de vida antes que la cantidad de años. Del mismo modo una mujer nulípara que consulta por un problema de infertilidad estará dispuesta a consagrar mucho más esfuerzo en la búsqueda de una etiología para la cual exista un tratamiento satisfactorio; mientras que una madre de varios hijos que presenta una infertilidad secundaria no dará mayor importancia al problema. Idealmente toda decisión clínica debería tomarse según las expectativas del paciente. De hecho, idealmente las decisiones deberían ser compartidas; sin embargo, en los casos en que esto no se pueda o cuando el paciente prefiera dejar todo en las manos del médico, es importante que siempre se considere el mayor beneficio, o el menor daño, para el paciente y su familia.

- El contexto político

¡En algunos casos de situaciones extremas, por ejemplo, en situaciones de catástrofe (erupciones volcánicas, terremotos, desplazamiento masivo de poblaciones, campos de refugiados, epidemias) el objetivo principal del personal médico será más bien de salvar el mayor número posible de personas, antes que de salvar a todo paciente a cualquier precio! Por ejemplo, el umbral de toda cirugía electiva será muy elevado.

El temor a cometer errores

- El sesgo de omisión

Ningún médico está libre de cometer errores, aun cuando las decisiones hayan sido tomadas de la forma más racional posible. No obstante, cuando las consecuencias de nuestras decisiones han sido desfavorables nos sentimos culpables. Este temor de cometer un error influye en nuestras decisiones, sobre todo cuando las consecuencias desfavorables podrían ser debidas a una acción realizada por nosotros. El efecto obtenido es que, a veces, preferimos dejar de actuar porque sobreestimamos el daño que podemos hacer.

Eso se puede ilustrar con un ejemplo, puede ser antiguo, pero nos ayuda a comprender de mejor manera este sesgo.

> En el año 1997 se presentó una epidemia de peste en una comunidad rural de la provincia de Chimborazo. La encargada del control de epidemias tenía que recomendar un tratamiento profiláctico para algunos niños menores de un año que estuvieron en contacto cercano con un enfermo. La literatura sugiere que para los niños menores de ocho años se use cotrimoxazol y que, tanto las tetraciclinas como el cloranfenicol, se reserven para los niños mayores de ocho años. En ese momento solo disponía de cloranfenicol, pero le preocupaba el riesgo de que los niños mueran a causa de una depresión medular provocada por el tratamiento. Por otro lado, las comunidades estaban muy alejadas de la ciudad y disponer de dosis suficientes de cotrimoxazol iba a tomar algunos días. Finalmente, decidió recomendar el cloranfenicol a pesar de los riesgos.

¿Fue una decisión correcta? Es cierto que un niño que toma cloranfenicol puede desarrollar una depresión medular, pero este importante efecto adverso solo se presenta en uno de cada 100.000 tratamientos (Chaplin 1986). Además, no todos los niños con depresión medular llegan a morir, siendo la probabilidad de muerte a causa del tratamiento bastante baja. Por otro lado, el riesgo que estos niños tenían de adquirir la enfermedad era bastante alto: la peste es una enfermedad muy transmisible. ¡En caso de enfermar la probabilidad de morir es de al menos 50 %! La probabilidad de causar daño por el tratamiento es extremadamente baja comparada con los riesgos de la enfermedad; en esta ocasión las personas que tomaban la decisión tenían la tendencia de omitir el tratamiento por el temor a causar daño. Este fenómeno es conocido en el lenguaje de las decisiones clínicas como el sesgo de omisión: se prefiere omitir un tratamiento o una acción terapéutica por el temor a causar daño, lo cual es particularmente nefasto cuando los riesgos de la enfermedad son mayores (Ritov and Baron 1999). Todo médico al realizar una decisión debe tomar en cuenta que no solamente se puede hacer daño al actuar. En ocasiones también se hace daño al dejar de actuar y esto debe ser considerado en la estimación del umbral de acción. Este sesgo

podría ser aumentado por el *sesgo de razón ex post*: el miedo que en el futuro los colegas o la familia tomaran en cuenta el éxito negativo para juzgar la decisión (sesgo de razón *ex post*, P. 25).

- El efecto Castro

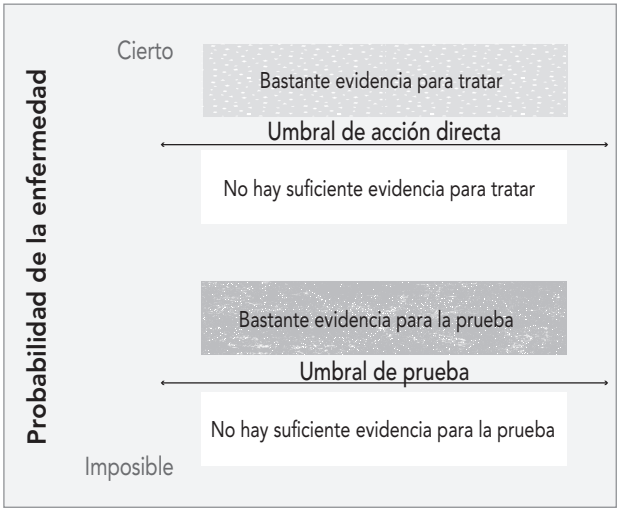
A ningún médico le gustaría estar en los zapatos del cirujano encargado del tratamiento de Fidel Castro durante los últimos meses del 2006. Según la escasa información disponible, el líder cubano padecía de una diverticulitis desde hace varios años. Los médicos debían tomar la decisión entre hacer una ileostomía o hacer la resección de las partes afectadas y conectar directamente el colon transverso con el recto sin pasar por la ileostomía. La primera opción tiene menos complicaciones, pero es mucho menos confortable, lo que cuenta mucho para un hombre de gran visibilidad política. La segunda opción tiene un tiempo de recuperación más corto y es más confortable, pero existe el riesgo de que se presenten problemas de cicatrización, que en un hombre de edad avanzada pueden llevar a complicaciones graves. Escogieron la segunda opción, pero, lamentablemente, hubo complicaciones que casi le costaron la vida. Seguramente la decisión fue tomada ponderando minuciosamente los pros y los contras de las opciones terapéuticas, pero sin duda influyó mucho el hecho de que se trataba de uno de los más importantes líderes políticos del mundo.

Este fenómeno no solo ocurre con Fidel Castro. Aunque en teoría no debería ser así, el umbral de acción toma en cuenta las características sociales de los pacientes. Si nos trasladamos a una escala más familiar todos estamos de acuerdo en que haremos todo lo que está a nuestro alcance para salvar la vida de un niño, mientras que aceptaremos más fácilmente la muerte de un anciano.

Tratar o seguir investigando

¿Los argumentos tienen una influencia sobre el umbral? En principio, no. Los argumentos los utilizamos más bien para aumentar la probabilidad si son positivos, o para disminuir si están ausentes o son negativos. Mientras no impliquen un costo muy alto, ni un gran riesgo para el paciente (todos los argumentos clínicos y técnicos más simples), utilizaremos *todos los argumentos disponibles* para confirmar o rechazar una hipótesis diagnóstica. Pero supongamos ahora que al terminar nuestro recorrido diagnóstico solo nos queda un examen muy caro o difícilmente disponible o muy agresivo o peligroso. Por ejemplo, una tomografía axial no disponible en el lugar, o una punción lumbar en malas condiciones de asepsia, y por tanto con alto riesgo de infección asociada. Es en ese momento que nuestro trabajo se complica un poco. La elección ya no es solo de 'tratar o no tratar': aquí debemos decidir si hacemos el examen o no, antes de tomar la decisión final. En este caso el examen tiene el efecto de escindir nuestro umbral de acción único (tratar o no hacer nada) en dos nuevos umbrales: el umbral de 'acción directa' divide entre hacer la prueba o tratar sin hacer la prueba, y el umbral de prueba que es aquel que divide entre hacer nada (excluir) o hacer el examen (ver gráfico 40).

Gráfico 40 Los dos umbrales



Campos diagnósticos

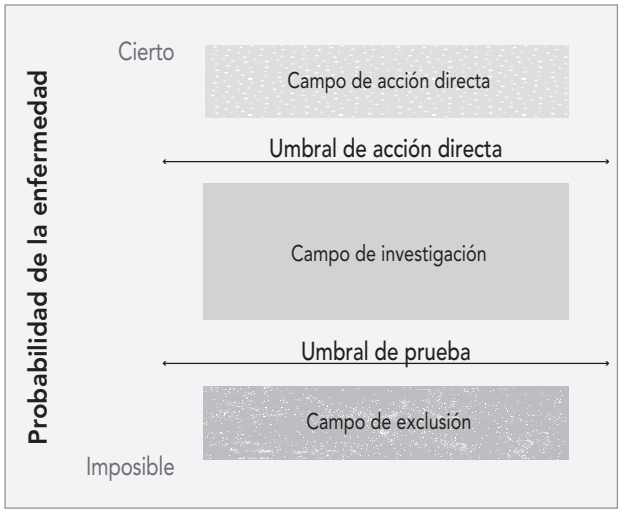
Los dos umbrales de prueba y de acción directa subdividen la escala de probabilidades en tres campos:

- *El campo de exclusión* corresponde a las probabilidades cuyo valor es inferior al umbral de prueba. Si nos encontramos en este nivel de probabilidades explicaremos al paciente que

no tiene la enfermedad que sospechábamos, y que no tiene sentido hacer la prueba costosa o potencialmente peligrosa. Pero ponemos nuestra hipótesis 'en espera'. Si la situación se empeora o tenemos signos de alarma, el paciente tendría que regresar para ser reevaluado.

- *El campo de acción directa,* correspondiendo a las probabilidades cuyo valor es superior al umbral de acción directa. Cuando la probabilidad diagnóstica está situada en este campo, debe iniciarse una acción (tratamiento, comunicación del diagnóstico y de su pronóstico) sin necesidad de hacer el examen o prueba ya que, cualquiera que sea el resultado, la opción terapéutica u otra no va a cambiar.
- *El campo de investigación,* situado entre los umbrales de acción directa y de prueba. Cuando la probabilidad está situada en este campo, será necesario hacer el examen para decidir; en función de su resultado se tomará la decisión (tratar si es positivo; excluir y no tratar si es negativo).

Gráfico 41 Campos diagnósticos

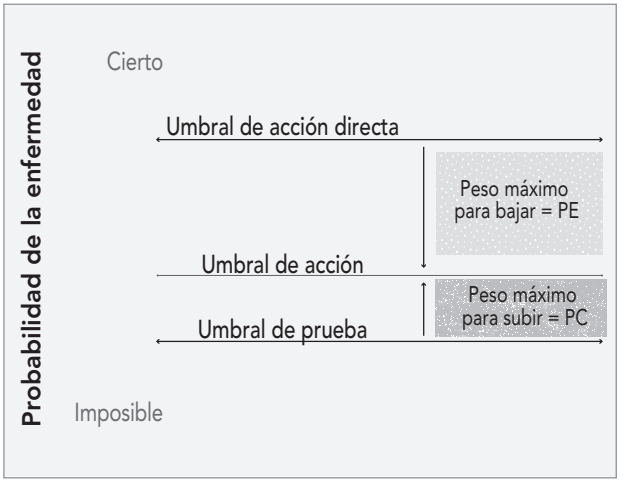


La amplitud del campo de investigación depende de las características del examen en cuestión: ¿Qué información adicional me traerá este examen? ¿es de buena calidad? ¿Es costoso? ¿Está disponible? ¿Es invasivo? ¿Tiene muchos o graves efectos adversos?

La *amplitud máxima* está definida por el valor discriminativo de la prueba; quiere decir la sumatoria del poder de confirmación y el poder de exclusión. Tal y como se ve en el gráfico 42.

- Si no tomamos en cuenta el riesgo y el costo de la prueba, el umbral de acción directa se coloca a una distancia del umbral de acción exactamente igual al *poder de exclusión* de la prueba. Porque, si ya estamos arriba de este umbral, la prueba nunca podrá llegar bajo del umbral de acción. Si estamos bajo del umbral de acción directa, hay que hacer la prueba, porque podría ser negativo, y en este caso llegamos bajo del umbral de acción (y por tanto no llegamos al nivel de certeza requerida), y no deberíamos tratar.
- Al contrario, el umbral de prueba se coloca bajo del umbral de acción a la distancia que corresponde al poder de confirmación de la prueba. Si estamos bajo de este umbral, el resultado de la prueba nunca podría llevarnos arriba del umbral de acción.

Gráfico 42 El tamaño máximo del campo de investigación está dado por los poderes de la prueba

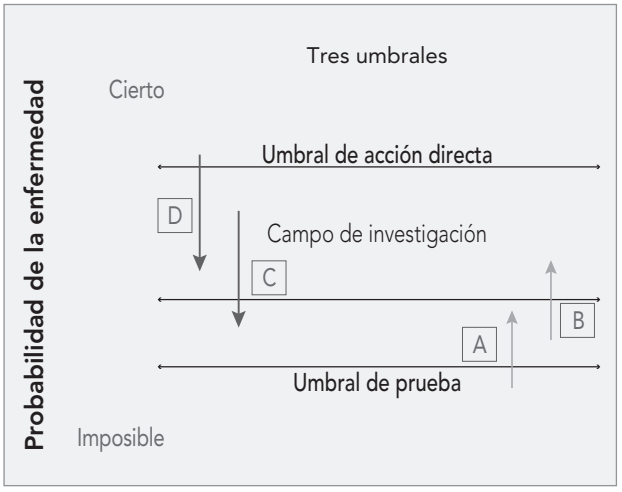


La influencia de los otros factores, el costo y el riesgo de la prueba, puede ser muy difícil de calcular. De todas maneras, van a disminuir el campo de investigación, bajando el umbral de acción directa y aumentando el umbral de prueba.

Ejemplo clínico: neumonía

Tomamos como ejemplo la neumonía y el campo de investigación para radiografía de tórax. El gráfico 43 muestra cuatro situaciones.

Gráfico 43 Cuatro situaciones en un caso de neumonía



- **A.** El paciente tiene fiebre, tos y esputo amarillo desde hace dos días, nada más clínicamente (la auscultación pulmonar también es negativa). Estamos en un nivel de probabilidad muy bajo. La radiografía, incluso si fuera positiva, no será de ayuda, ya que aún estamos muy debajo del umbral. Además, el cuadro no es complicado, podemos esperar unas veinticuatro horas (factor tiempo).

- **B.** El paciente tiene fiebre, tos y esputo amarillo desde hace dos días. Además, hemoptisis, lo que aumenta la sospecha. Una radiografía es indicada, porque tiene sentido. Si resulta positiva, ya alcanzamos el umbral.

- **C.** El paciente tiene fiebre, tos y esputo amarillo desde hace dos días. Además, hemoptisis, dolor de pecho y disnea. Examen físico todavía negativo. Estamos en el campo de investigación: si resulta positiva, no ayuda. Pero si resulta negativa, llegamos bajo del umbral.

- **D.** El paciente tiene fiebre, tos y esputo amarillo desde hace dos días. Además, hemoptisis, dolor de pecho y disnea. El examen físico muestra crepitantes. La leucocitosis está alrededor de 20.000. Ya estamos a un nivel de certeza muy alto. La radiografía, si fuera positiva, no ayuda, ya estamos muy arriba del umbral. Una negativa no ayuda tampoco, porque, si fuera negativa, no nos hala bajo del umbral. Entonces, no tiene sentido de pedir (en este caso la única razón de pedirla sería para monitorear después la resolución del cuadro; pero en realidad para ello basta la clínica).

Ejemplo clínico: apendicitis

Un hombre de 54 años se presenta al médico familiar en un centro de salud tipo C con dolor en la fosa ilíaca derecha, sin fiebre, sin estreñimiento, con sensibilidad a la palpación, pero sin defensa abdominal. El médico pide una biometría hemática y encuentra 10.000 leucocitos. Podría tranquilizar al paciente, mandar directamente al cirujano o pedir una ecografía.

Con estos datos realizamos el análisis siguiente (ver gráfico 44):

- Colocamos el umbral a 30 %.

- Por tanto, el campo de investigación va de ~3 % hasta 50 %.

- La probabilidad alcanzada para apendicitis con todos los argumentos es alrededor de 1 %.

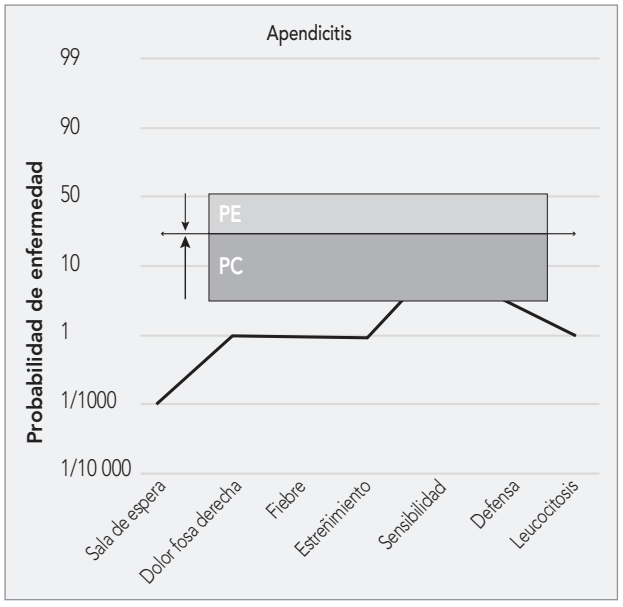
- El paciente se ha presentado temprano, no hay disponibilidad para realizar una laparoscopia, y recordamos que actualmente una conducta expectante con un tratamiento antibiótico es una opción aceptada en ciertos casos.

- La literatura indica una sensibilidad de 85 % y una especificidad de 90 % para la ecografía (Dahabreh 2015). Por consiguiente, tendríamos un PC de 8,5 (bueno) y un PE de 6 (débil); es decir, una ecografía abdominal es buena para confirmar una apendicitis, pero no para descartarla.

- En este caso particular, *con estos datos,* no sería necesario pedir una ecografía; porque, aunque resulte positiva no llegaríamos al umbral requerido. Y si fuese negativa, no nos ayuda a descartar el diagnóstico de apendicitis.
- En este caso en particular podríamos realizar una TAC (tiene más PC; ¡y también si estuviera disponible!) u observar la progresión o no de otros argumentos (defensa abdominal, leucocitosis).

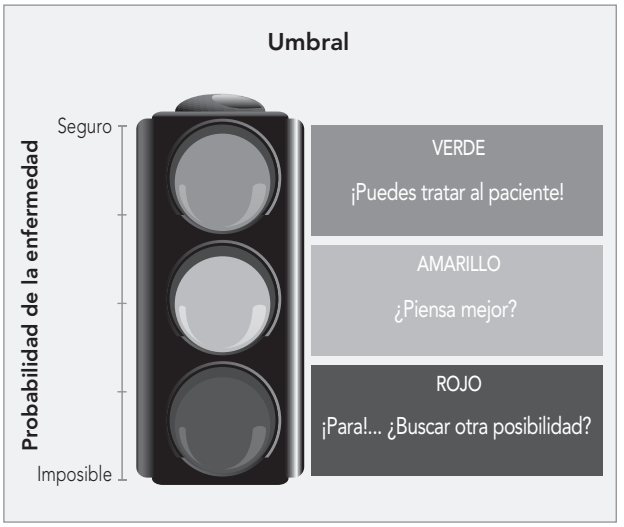
Pero vemos que estamos muy cerca del campo de investigación. Por tanto la mayoría de los médicos pedirá una ecografía, tomando en cuenta la incertidumbre de los datos.

Gráfico 44 El campo de investigación para ecografía en apendicitis



Una forma interesante de resumir los umbrales de decisión puede ser graficada como un semáforo como se ve en el gráfico 45.[14]

Gráfico 45 Semáforo de decisiones



Shutterstock, (2020). 70736890

Conclusión

La meta del trabajo clínico no es necesariamente alcanzar un diagnóstico con 100 % de certeza para una cierta enfermedad (Kassirer 1989), sino más bien de tomar la decisión correcta frente a un paciente y su contexto. En este capítulo hemos tratado de estudiar los criterios cuantitativos y cualitativos que influyen sobre nuestros umbrales de decisión. Estos umbrales pueden ser calculados formalmente de forma matemática: la relación entre el umbral de acción y los dos umbrales de acción directa y de prueba que aparecen cuando hay que decidir si se debe o no hacer un último examen, puede también ser demostrada.

- No hay que llegar a una certeza absoluta: hay que alcanzar una certeza lo suficientemente alta para actuar, después de haber agotado todos los argumentos disponibles y accesibles.
- Varios factores objetivos y subjetivos influyen sobre nuestras decisiones.
- Hay un campo de investigación en el cual vale la pena y es necesario pedir un examen costoso o potencialmente peligroso, al menos si está disponible.

[14] Este aporte fue el resultado de un taller en Bolivia en el 2018. Agradecemos a Silvia Micaela Terrazas, estudiante del posgrado de Salud Pública de la Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, por su creatividad al formular el *semáforo de las decisiones.*

Capítulo octavo
Trampas y errores en el razonamiento clínico

Todos cometemos errores, no necesariamente todos los días, pero sí de vez en cuando. Estar conscientes de que podemos equivocarnos y anticiparnos a ello puede ser útil en la práctica diaria.

Entre los errores clínicos, los errores en el diagnóstico son bastante frecuentes. Un estudio holandés demostró que una en 3.000.000 de atenciones puede acarrear una queja con serias consecuencias. Aproximadamente 45 % de estas quejas se debían a un diagnóstico equivocado (Gaal 2012).

Según los datos de autopsias parecería que el número de diagnósticos erróneos ha disminuido en las últimas décadas (Shojania *et al.* 2003). Algunas encuestas demuestran que los médicos valoran considerablemente —y por tanto temen— los errores diagnósticos, dadas las posibles consecuencias para los pacientes, la pérdida de confianza entre pacientes y colegas y, por último, pero no menos importante, el impacto jurídico o financiero de estos errores.

En este capítulo nos centraremos en los errores de diagnóstico 'puros'. No abordaremos los errores en la organización de los servicios, de comunicación o actitud, o errores relacionados al sistema de salud.

Es de suma importancia distinguir entre los errores de diagnóstico reales, tomando en cuenta los sesgos de razón *ex post*, y los *errores sin falla*. En muchas ocasiones tenemos casos cuya presentación fue dudosa o atípica, o pudo ocurrir un evento no predecible luego de que tomamos tal o cual decisión. Vamos a llamar a estos 'errores sin falla' y los discutiremos al final de este capítulo.

Discutiremos los errores relacionados con las decisiones tomadas en el momento de actuar. No discutiremos errores que podrían ocurrir luego de tomada la decisión. Por ejemplo, qué tratamiento se instauró, prescripción de medicamentos, dosis, duración, seguimiento, entre otros. Limitaremos nuestra discusión a la decisión de 'actuar o no actuar'.

Errores cognitivos durante la generación de hipótesis

'Congelamiento' o enamorarse del primer diagnóstico

> Una de nuestras colegas presentó el caso de un embarazo ectópico que fue confundido con apendicitis: una enfermera de veinticinco años con dolor abdominal y febrícula, dado que tomaba anticoncepción oral descartó inmediatamente el embarazo.

Pese a que el embarazo ectópico está en el círculo interno de dolor abdominal, la médica no terminó el círculo. Como se mencionó en el capítulo tercero (Panorama, p. 27), es de suma importancia 'agotar' los diagnósticos del primer círculo. Al hacer esto podremos evitar cuatro sesgos: anclaje, confirmación, cierre prematuro y contexto. Todos estos sesgos promueven el 'congelamiento' o visión en túnel.

> Si un diagnóstico no puede ser incluido inmediatamente, no debería ser descartado sino mantenerlo como hipótesis.

Una visión muy limitada: no suficientes hipótesis

> Una mujer de 35 años se presentó con fiebre, dolor muscular, palpitaciones y tremor. El médico pensó en influenza estacional y prescribió paracetamol. Las palpitaciones se atribuyeron a la fiebre y no se hicieron más preguntas o un examen físico dirigido. ¡Pero una semana después, otro médico hizo el diagnóstico de tiroiditis subaguda!

La tiroiditis subaguda fue confundida con influenza; es así como la tiroiditis no fue considerada en el círculo interno.

Aquí, por supuesto, nuestro entrenamiento básico está en entredicho: ¿Estudiamos suficientes enfermedades? Estudiamos fisiopatología a profundidad, ya que esta disciplina puede ser de gran ayuda en la generación de hipótesis. Consideremos por un momento la ictericia: el conocimiento de la hemólisis, los procesos hepáticos y poshepáticos nos ayudan a razonar de manera adecuada. Por supuesto que también podríamos ir demasiado lejos, lo que frecuentemente hacen los estudiantes. A esto lo llamamos 'el efecto Harrison' o 'Dr. House'.

Es también bastante ineficiente el plantear un panorama para los problemas del día al día, cuando somos capaces de ver la solución (o el diagnóstico) de inmediato, por ejemplo, un tapón de cera en el oído en un paciente que se queja de disminución de la audición.

Olvidar los diagnósticos poco frecuentes o raros

> Una paciente de 47 años acude por tercera vez a su consulta, al presentar dolores de cabeza severos y frecuentes; refiere que en el último episodio requirió medicación parenteral para aliviar el dolor, menciona también que sudó mucho. Usted considera que son síntomas de la perimenopausia y solicita un perfil hormonal. Una semana más tarde la paciente tiene un episodio de cefalea. Acude donde un colega suyo quien toma la presión arterial y diagnostica feocromocitoma. Usted reconoce que no pensó en esa probabilidad.

En el caso de cefalea, ¿debería estar este diagnóstico en nuestro círculo interno? ¡Sin duda! Es una enfermedad grave y tratable. Además, el diagnóstico no es difícil: se debe tomar la presión arterial durante un episodio.

Este es un ejemplo de diagnóstico que podría ser repasado cada cinco años más o menos: es un trazador.[15]

El diagnóstico de basurero (o los diagnósticos por descarte...)

Los clínicos, con demasiada frecuencia, tienden a dar un diagnóstico 'psicosomático' ante la ausencia de un diagnóstico real. Esto es muy peligroso, los diagnósticos de patología de salud mental no deberían darse 'por descarte'. Hay criterios diagnósticos claros para ellos. Especialmente cuando se trata de pacientes con depresión. La depresión real es una urgencia, no debe ser tratada como inocua, como una hipótesis que se plantea cuando estamos en un callejón sin salida. Lo mismo ocurre con el síndrome del intestino irritable (SII), para su diagnóstico existen criterios claros (p. ej., criterios de Manning) (ver también p. 29).

Estimación errónea de la probabilidad de la sala de espera

Mientras se analiza la probabilidad de una de nuestras hipótesis más factibles, es importante estimar correctamente la probabilidad de la sala de espera: es el punto de partida para avanzar hacia un diagnóstico.

Una probabilidad de sala de espera exagerada

> Usted ha visto dos perforaciones gástricas en el lapso de un mes. Podemos apostar que el próximo paciente que acuda con dolor epigástrico a su consulta será enviado a una RX abdominal, aun cuando tenga solo una gastroenteritis.

[15] Kabisa podría ser de gran ayuda para este ejercicio.

El sesgo de *disponibilidad*, que corresponde a este caso, fue descrito con anterioridad (p. 23). Sin embargo, podemos ver también que no fue tomado en cuenta la probabilidad de inicio: a veces nos olvidamos de que 'las enfermedades raras son raras' (*sesgo de sala de espera*, p. 24). En estas patologías para poder alcanzar un umbral requeriremos más argumentos o, a su vez, argumentos más fuertes.

Exagerando la probabilidad de los 'casos de libro', 'casos modelos'

> Usted evalúa un paciente con diabetes e hipertensión. Presenta dolor abdominal, por lo que examina su abdomen y encuentra estrías abdominales. Inmediatamente realiza el diagnóstico de enfermedad de Cushing y lo envía a un endocrinólogo, quien reporta una semana después que este hallazgo es pura coincidencia.

Hemos sido entrenados para reconocer patrones. Si esta habilidad no es usada con cuidado, podemos sobreestimar la probabilidad de estos patrones o 'racimos'. También es un ejemplo de *sesgo de sala de espera*.

Errores en el peso o ponderación de los argumentos

Ignorar la información normal o negativa

> Una joven refiere fatiga y mialgia generalizada. Usted piensa en lupus al ver un eritema en alas de mariposa en su cara. Pese a tener una velocidad de sedimentación globular normal usted la refiere al reumatólogo, quien solo confirma luego de varios (y caros) exámenes que no es lupus eritematoso.

Este es un ejemplo perfecto del *sesgo de confirmación*. En él se tomaron en cuenta solo los argumentos (o argumentos) positivos, ignorando aquellos que no encajan en nuestras hipótesis. Los argumentos normales o negativos son descartados.

¿Por qué? Durante nuestra educación los profesionales de la salud, en especial los médicos, somos entrenados para recabar y pensar en los argumentos positivos. Además, los pacientes frecuentemente solo reportan los signos o síntomas anormales, y finalmente los argumentos negativos o normales generalmente son ignorados en la mayoría de las escalas diagnósticas.

Los profesionales de la salud deberíamos ser algo más que meros confirmadores de enfermedades, también debemos poder excluir patologías, especialmente en el primer nivel de atención.

Confirmar otro diagnóstico disminuye la probabilidad

> Un hombre de 62 años, fumador, consulta por presentar dolor precordial desde la mañana. Al preguntarle si ha tenido fiebre, responde afirmativamente. Al instante su sospecha de infarto agudo de miocardio (IAM) disminuye considerablemente.

Esto es un error, un error bastante frecuente. La fiebre no tiene nada que ver con el infarto agudo de miocardio. Es un hallazgo que puede estar relacionado con traqueítis, neumonía, pericarditis, miocarditis y otras enfermedades; pero no con el IAM.

> Al continuar con la anamnesis y el examen físico, usted se da cuenta que el dolor es continuo, fuerte e independiente de la posición o de la respiración. No hay tos, irradiación a la espalda o historia de reflujo gastroesofágico. Se excluye una serie de enfermedades. En este punto el infarto agudo de miocardio se convierte en la hipótesis más plausible, junto con la miocarditis.

Para este momento existen solo dos enfermedades 'compitiendo'. En esta fase el dato de la fiebre es relevante: si está presente la probabilidad de miocarditis será alta y, por tanto, la de infarto disminuirá. Pero esta es una situación que en general tiene relevancia únicamente en la fase final del razonamiento clínico, cuando solo quedan pocas hipótesis.

Sobreestimar el poder de confirmación de argumentos específicos

> Una niña de seis años es hospitalizada con fiebre alta, pero con un pulso de 76 x min. El diagnóstico de fiebre tifoidea 'salta' a su mente.

Es común relacionar la bradicardia relativa con la fiebre tifoidea. La verdad es que es un hallazgo bastante frecuente en fiebre tifoidea, pero en otras enfermedades infecciosas también puede presentarse bradicardia relativa. Por tanto, el poder de confirmación de fiebre para tifoidea es débil.

Otorgar automáticamente a un argumento con fuerte poder de confirmación un poder de exclusión fuerte y viceversa

> Una mujer se queja de dificultad respiratoria en el posparto inmediato. Usted solicita realizar un dímero D que resulta elevado; diagnostica un embolismo pulmonar.

El análisis de dímero D tiene un muy fuerte poder de exclusión para flebitis y embolismo pulmonar, si es negativo. ¡Sin embargo, si es positivo tiene un muy débil poder de confirmación! Los argumentos generalmente son asimétricos (ver p. 47).

Otorgar a un argumento negativo un poder de confirmación

> Un hombre de 67 años tiene dolor epigástrico desde hace dos días. No presenta diarrea. Este último hecho es un argumento que favorece el diagnóstico de gastritis, en su opinión.

Este, nuevamente, es un error. Un hallazgo negativo solo puede tener un poder de exclusión, no un poder de confirmación.

Errores con los umbrales

> ¿Debería iniciar tratamiento para tuberculosis pulmonar a un niño desnutrido (en una zona endémica), que no respondió a terapia nutricional durante dos semanas? Ciertamente que existe el riesgo de tratar muchos falsos positivos.

Si aplicamos el principio de los umbrales consecuentemente tendremos que tratar pacientes que NO tienen la enfermedad. Con frecuencia se confunde 'inútil' con 'no justificado'. El tratamiento de estos falsos positivos es absolutamente justificado: si no los tratamos, perderemos a unos verdaderos positivos (o 'falsos negativos', si no tratamos). Pero, por supuesto, el tratamiento es desde luego 'inútil'.

Muchos profesionales de la salud tienen además problemas con la idea del 'tratamiento empírico'. Ya que temen que los convierta en profesionales débiles e incompetentes, incapaces de encontrar un diagnóstico con el 100 % de certeza. En la era de los umbrales, un 'tratamiento presuntivo o empírico' ya no existe más. Si se sobrepasa el umbral, no requerimos otra prueba, en consecuencia, *se debe tratar*. ¡Este cambio de paradigma ha representado una revolución en medicina!

Para los cirujanos el actuar significa 'cortar o no cortar', para los oncólogos 'quimio o no quimio'. Para los médicos generales una de las más frecuentes —e importante— acción es referir. Si refieren muy temprano hay el riesgo de falsos positivos, si lo hacen muy tarde el riesgo de falsos negativos.

Estimación errónea basada en una mala interpretación de los elementos del umbral

Hemos discutido ya todos los factores y elementos que influyen en el umbral (p. 61). La estimación errónea de estos factores puede originar algunos errores.

La enfermedad

> ¿Qué es peor: haber operado una litiasis biliar, que a la final no existía (debido a un error de interpretación del ultrasonido), o haber postergado la cirugía de la colelitiasis que se complicó con una pancreatitis?

Nuestra investigación ha demostrado que los médicos ponderan más un falso negativo (p. ej., paciente con un eco negativo que si tiene colelitiasis) que un falso positivo (p. ej., paciente con eco positivo que no tiene colelitiasis) (Moreira *et al.* 2009).

Frecuentemente el *primun non nocere* (en español: 'antes de todo, no hacer daño/ no herir') es malentendido; también podemos hacer mucho daño cuando decidimos no tratar.

En ocasiones solo tomamos en cuenta la mortalidad. La morbilidad, el estigma, los días perdidos de trabajo, las repercusiones psicológicas deben ser consideradas también en el cálculo del umbral.

El médico

> En pacientes con tos tal vez prescribimos demasiados antibióticos innecesariamente.

La razón principal es seguramente el 'factor de disgusto'. Aplicamos una suerte de *sesgo de razón ex post inverso:* pensamos en el futuro, cuando podríamos retrospectivamente arrepentirnos de no haber empezado con antibióticos, si es que el paciente empeora. Por supuesto este sesgo de razón *ex post* inverso se puede aplicar de otra manera: podríamos prever 'disgusto', 'arrepentimiento' por haber indicado un tratamiento temprano, especialmente cuando es una cirugía o quimioterapia, por ejemplo.

El *sesgo de disponibilidad* no solo influye en la estimación de la probabilidad de sala de espera, sino también en el cálculo del umbral: las malas experiencias recientes con una determinada terapia hacen que nuestro umbral suba.

El paciente

> Usted propone una resolución quirúrgica para un síndrome de túnel carpiano, luego de la falla de inyección de corticoesteroides. El paciente está muy reacio y se niega a someterse a la cirugía.

Los pacientes tienen un gran impacto a la hora de determinar el umbral de acción. Generalmente suplican que se les prescriba antibióticos, pero tienen miedo a las cirugías.

El contexto social

> Una señora de 77 años, con mucho dinero, presenta cefalea de dos meses de evolución. La cefalea es holocraneal sin vómito y no se presenta todos los días. Su presión arterial es normal. Usted solicita una TAC «por si acaso», temiendo poder ser acusado en caso de que se pueda tratar de un tumor cerebral que no se diagnosticó tempranamente.

El temor a consecuencias legales posteriores influye, queramos o no, en nuestras decisiones, en dos direcciones (médico y paciente). En todos los países este componente está tomando cada vez más relevancia y, en ocasiones, desemboca en lo que se conoce como *medicina defensiva*.[16] Además, existen presiones económicas (¡el hospital debe sobrevivir!) y el increíble progreso en pruebas diagnósticas que son solicitadas en ocasiones innecesariamente por la población. Pues la 'cultura médica' local (o la 'no cultura') y simples 'hábitos' conllevan un sobreuso generalizado, en especial en los llamados 'chequeos preventivos' (Krogsbøll, Jørgensen and Gøtzsche 2019).

Es interesante consultar el sitio *Choosing Wisely* (en español, 'Eligiendo sabiamente'), una iniciativa que brinda interesantes sugerencias para evitar el uso indiscriminado de pruebas diagnósticas y tomar decisiones compartidas en salud.[17]

No respetar el principio de umbrales

> Una mujer de 70 años refiere un dolor 'aplastante' en el pecho mientras subía gradas. El dolor irradia en el brazo izquierdo. Su médico considera que los síntomas son altamente sospechosos para ángor pectoris, y estima la probabilidad al 90 %. Antes de ordenar una coronariografía, que es tanto diagnóstica como terapéutica, la cardióloga ordena una prueba de estrés para «estar más segura».

¿Cuál sería la decisión si el resultado de la prueba de estrés fuera negativo? Con la sintomatología la probabilidad de que la paciente tenga una cardiopatía isquémica es cercana al 90 %. Una prueba

[16] Entendida como la práctica de la medicina de una manera que reduzca el riesgo de una litigación por *mala práctica*, y que generalmente incluye el uso excesivo de métodos diagnósticos.

[17] Esta es una iniciativa de la Fundación ABIM (American Board of Internal Medicine): https://www.choosingwisely.org/.

de estrés negativa no descendería la probabilidad bajo el umbral para coronariografía. Los médicos no piensan en la ruta de diagnóstico que diseñamos, y que se describe en el capítulo «Fuerza de un alimento aplicada a un contexto clínico». Se olvidan de ajustar la probabilidad recién llegada y no la comparan con el umbral y el campo de prueba.

Demasiados profesionales de la salud buscan alcanzar un máximo de certeza y emprenden una 'obstinada cruzada' para lograrlo, ignorando completamente el principio de los umbrales. Esto no es solo potencialmente prejudicial para los pacientes, sino que también incrementa el gasto en salud.

Es claro que durante nuestro entrenamiento en la universidad se da demasiado énfasis a la tecnología y se prefiere todo lo que tenga que ver con tecnología de punta. ¡Cada profesor se siente orgulloso de su nuevo dispositivo!

Errores 'sin falla'

Hace algunos años uno de los autores (ZB) recibió en la emergencia a un cura italiano de 75 años, que estaba de vacaciones en Italia (residía desde hace mucho tiempo en Centroamérica). Se quejaba de dolor abdominal de varios meses, pero según él se había intensificado en los últimos días. El examen físico solo relevaba dolor difuso a la palpación del abdomen. No había defensa, ni se palpaban masas. Había defecado sin problemas el día anterior. Sin embargo, el médico solicitó una RX de abdomen y también una ecografía, que no relevaron nada patológico. Se pidió también una interconsulta con cirugía. ZB, habiendo trabajado en Centroamérica, pensaba que una infección parasitaria podría ser una causa posible, pero la facies del cura no le gustaba y decidió mantenerlo en observación. Lo vio por última vez a las siete de la noche; el cuadro no se había modificado.

¡A las tres de la mañana el médico de guardia informaba que el paciente había muerto! En la autopsia, el diagnóstico fue: infarto intestinal masivo.

Una laparoscopia exploratoria y tal vez una TAC podrían haber llevado a un diagnóstico oportuno, aunque también podría ser posible que, de cualquier manera, era demasiado tarde para salvar al paciente. El problema es que, si usted considera que el médico cometió un error, entonces debería enviar cada paciente con dolor abdominal a una TAC con contraste o una laparoscopia. Las presentaciones atípicas continuarán atormentándonos de todos modos. Son *trampas,* pero no errores.

«Bene navigavi, naufragium feci» (en español: «Navegué bien, pero aun sufrí un naufragio» (Zenón de Kitio, siglo III a. C.) Sin embargo, el médico nunca podrá olvidar este caso y a veces lo sueña de noche.

La versión más significativa de estos *errores sin falla* se debe al *sesgo de razón ex post* que ya explicamos (p. 25). Las decisiones deben evaluarse con los datos disponibles en el momento de la decisión, haciendo una abstracción del desenlace.[18]

Conclusión

Debemos tener claro que todos nosotros, de cuando en cuando, cometeremos errores. Pero tener conciencia de las trampas y las heurísticas nos puede ayudar a evitarlos. Les daremos a continuación cinco consejos para prevenirlos:

- Siempre dibuje un panorama cuando se enfrente a un caso complejo.
- Evite la visión en túnel al agotar siempre las patologías del círculo interno de su panorama.
- Tome en cuenta siempre la probabilidad de sala de espera y respete la asimetría de los argumentos.
- Analice los varios factores que influyen en el cálculo o estimación de su umbral.
- Consiga suficiente evidencia para comprobar su hipótesis diagnóstica: NO el máximo de evidencia, sino la suficiente para alcanzar el umbral (¡claro que tendrá que haber utilizado primero todos los argumentos fácilmente disponibles!).

[18] El sesgo de razón *ex post* es la causa más importante de divorcio; por otro lado, los sesgos de disponibilidad, anclaje, confirmación y cierre prematuro son los que nos llevan al matrimonio.

Capítulo noveno
Enseñando a razonar: algunas sugerencias

Enseñar a razonar implica trabajar en el campo de lo metacognitivo: conocer el razonamiento propio, 'razonar sobre como razonas'. Esto no es fácil, ya que requiere de un alto nivel de conciencia y también de introspección. Para ello proponemos aquí algunas sugerencias metodológicas que hemos descubierto durante treinta años de enseñanza (y luego de haber cometido muchos errores).

Uso de metodologías interactivas

Varios años de experiencia de enseñanza de esta materia en varias regiones del mundo nos han mostrado que los médicos —en especial los clínicos con mucha experiencia— requieren de un 'lavado de cerebro'.

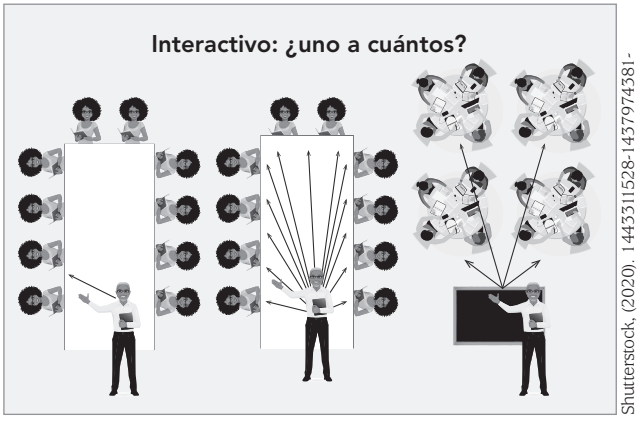
Lastimosamente solo leer este libro no es suficiente. Es indispensable hacer ejercicios prácticos en un ambiente propicio, no solo para el aprendizaje sino también para el cambio de razonamiento. Caso contrario, el proceso es muy poco útil.

Tradicionalmente, los expertos en educación médica refieren que los métodos interactivos son más efectivos. Si quisiéramos evaluar el porcentaje de lo aprendido en una clase en diferentes escenarios de enseñanza, podríamos ver el siguiente resultado:[19]

- Magistral: 10 %
- Con diapositivas y video
  - Cortinas abiertas: 20 %
  - Cortinas cerradas (sala oscura): 0 % (todos duermen o tienen miastenia grave, ojos semicerrados)
- Interactivo: 60-80 %

¿Cómo organizar esta forma de enseñanza? El principio es el de aprender haciendo. En este caso 'hacer' es igual a 'expresar y defender sus ideas'. Cada participante debe ser motivado a pensar, discutir y presentar sus opiniones sobre cada problema. El gráfico 46 muestra diferentes formas de clases: cómo organizar el ambiente es muy importante para la eficacia de la enseñanza.

Gráfico 46 Enseñanza: ¿Uno a cuántos?



Shutterstock, (2020). 1445311528-1437974381-1124651483

Podemos decir que hay tres formas de aplicar esta metodología:

- Uno a uno: el profesor se acerca a un participante y realiza una pregunta interesante. La mayoría de los otros participantes escuchan, pero

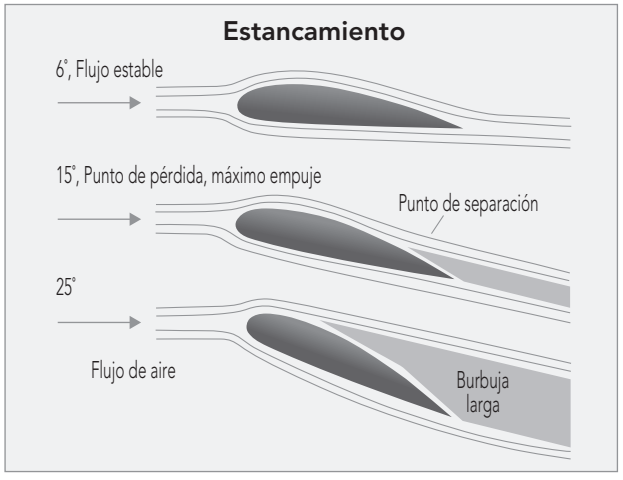
[19] ¡Muchos hacen referencia a esta investigación 'famosa', pero no se encuentra una publicación!

no se involucran en la discusión. Algunos están wasapeando.[20]

- Uno a todos: el profesor hace preguntas; el participante más despierto, más inteligente o con más experiencia siempre contesta. La mayoría está wasapeando o duerme.
- Uno a varios grupos distribuidos en mesas. El profesor propone una *pregunta socrática* (ver más abajo) a las mesas. Todos se involucran en la discusión en la mesa; después de unos minutos, cada mesa presenta consecutivamente un informe. Sigue una discusión entre mesas y mesas, y entre profesor y mesas.

Al aplicar el último método —el preferido por nosotros— hay que evitar un 'estancamiento' (*stall* en inglés) de un grupo o de una mesa (ver gráfico 47).[21] Así como un avión que disminuye demasiado rápido su velocidad corre el riesgo de desplomarse debido a que las alas no ofrecen más fuerza de sustentación, una mesa o grupo corre el riesgo de dejar de debatir y proponer: hay que procurar que cada grupo siga participando en los ejercicios y entendiendo las bases teóricas.

Gráfico 47 Estancamiento



[20] A partir de 2015, la conversación entre seres humanos ha pasado del contacto directo a un contacto electrónico por la red. Por eso, en talleres y clases, la mayoría de los participantes están 50 % ausentes: wasapeando. El sustantivo *wasap* ('mensaje enviado por la aplicación de mensajería instantánea WhatsApp'), así como su verbo derivado *wasapear* ('intercambiar mensajes por WhatsApp') son adaptaciones adecuadas al español.

[21] Como trabajo del gobierno federal, la imagen se encuentra en el dominio público de los Estados Unidos.

Método socrático

La historia nos cuenta que Sócrates era famoso por hacer descubrir a sus esclavos los principios más difíciles de la filosofía, haciendo preguntas muy inteligentes y dirigidas. Esta es la metodología más apropiada para la enseñanza del razonamiento clínico. Tenemos que ser capaces de provocar momentos de revelación (*Aha Erlebnis* para los alemanes), en el que el participante exclame ¡eureka! al reconocer un principio en una historia o contexto. Para ello algunos consejos:

- Se debe formular una pregunta bastante abierta como, por ejemplo: ¿Cuál creen ustedes que ha sido el sesgo en este caso? Al contrario, preguntas como: ¿Les parece que este es un ejemplo típico de un sesgo de confirmación? dirigen demasiado la respuesta. Con seguridad, para esta última pregunta, todos dirán ¡sí!
- Deberíamos conocer anticipadamente la respuesta o tener varias respuestas posibles, y no esperar que los alumnos encuentren una respuesta a una pregunta 'enigma' para la que el profesor no tiene idea de la respuesta.[22]
- El profesor perfecto espera y anticipa también una *respuesta errónea clásica,* la cual podría ser la revelación de un concepto importante. Se puede aprender mucho con base en las respuestas o preguntas erróneas de participantes. ¡En esos momentos hay que agradecer al participante! «¡Gracias por el lindo error!». Porque el presentar y explicar un error clásico ayuda a todos a corregir el razonamiento y, por añadidura, los participantes van a estar encantados de esta innovadora manera de enseñar. Al quitar del ambiente de enseñanza el temor a decir algo equivocado, permite que la participación sea más activa y esto enriquece mucho el aprendizaje.

El ciclo de la enseñanza

Un concepto difícil necesita muchos ejemplos. Preferentemente aplicados en contextos diferentes.

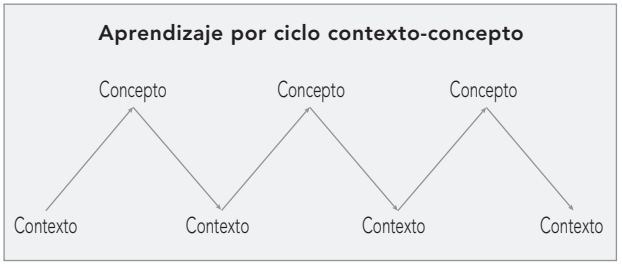
[22] Hace años tuvimos (ZB) un ejemplo catastrófico de esto en Burkina Faso. Al final de la discusión de una pregunta muy difícil nadie encontró la respuesta, ¡tampoco el profesor! Esto no ayudó a la confianza de los estudiantes, ni a la autoestima del maestro.

Un ejemplo de esto es el sesgo de razón *ex post*. Podría ser que ya haya sido reconocido en un caso de discusión de un desastre clínico o en el divorcio de una amiga. Sin embargo, al leer un caso llevado a los tribunales, nos damos cuenta de que el juez cometió un error importante al juzgar la decisión tomada con base solo al desenlace, que en este caso fue mortal. Esto hace que abramos los ojos y tengamos una *revelación,* lo que ayuda mucho a entender este sesgo tan frecuente y fortalecer el conocimiento adquirido.

Para conceptos como umbral, campo de investigación u *odds ratio* faltan aún muchos ejemplos.

En la enseñanza proponemos un ciclo como el que se presenta en el gráfico 48: al inicio descubrir el concepto con un ejemplo típico; volver a explicar el concepto en un contexto siempre diferente.

Gráfico 48 El ciclo contexto-concepto



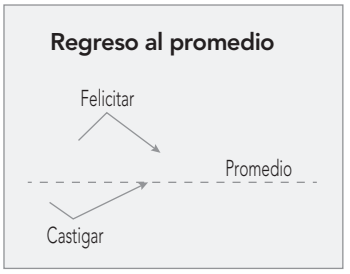
Regreso al promedio

En su libro *Pensamiento rápido y lento*, Kahneman escribe un mensaje casi revolucionario para la enseñanza: se trata del 'regreso al promedio' aplicado en este campo (ver gráfico 49). La pregunta es ¿cuándo felicitar a un estudiante que ha tenido un resultado excelente; seguirá mejorando o no? Y también: ¿Si se castiga a un estudiante después de un resultado decepcionante, empeorará o mejorará?

La respuesta a la primera pregunta: el estudiante va a empeorar casi siempre, estadísticamente, independientemente de si lo felicitas o no. Porque es probable que estaba en el límite superior de su potencial. Al contrario, en el caso del segundo estudiante con certeza mejorará, también estadísticamente, independientemente de si lo castigas o no.

En el libro de Kahneman, un instructor militar concluyó que nunca debes felicitar a los estudiantes, porque van a bajar casi siempre los resultados después. Sin embargo, Kahneman concluyó que sí se debe felicitar, porque la baja del rendimiento probablemente no tiene relación con tus comentarios. Entonces, no tenemos que ahorrar nuestras felicitaciones para los aportes excelentes, pero tampoco para los errores interesantes.

Gráfico 49 Regreso al promedio



¿Enseñar a quién?

En el pasado intentamos enseñar razonamiento clínico a médicos experimentados, lo cual resultó muy difícil ya que estos profesionales tienen un razonamiento 'hormigonado' difícil de cambiar, además tienen poca disposición a la introspección. Por lo que decidimos enseñar en el pregrado; sin embargo, descubrimos a nuestro pesar que esto tampoco tenía mucho sentido si los supervisores del externado o internado no conocían la metodología. Finalmente, decidimos que podría ser una mejor idea empezar con los profesores, luego con los médicos de servicio y, al final, los estudiantes. De esta manera evitamos verdaderos enfrentamientos, tanto en clases como en el trabajo clínico. Sabemos que este es un proyecto a largo plazo y que seguramente experimentará aún varios cambios en el camino, pero estamos convencidos de que vale la pena.

Capítulo décimo
Razonamiento clínico y toma de decisiones en una perspectiva más amplia

La toma de decisiones médicas (TDM) y el razonamiento clínico comenzaron a aparecer en publicaciones algunas décadas atrás. No obstante, el razonamiento clínico no ha llegado a incidir notablemente en la práctica clínica o en la formación de los profesionales de la salud. Esto, en contraste con la medicina basada en la evidencia (MBE) y la toma de decisiones médicas que lograron llegar, posicionarse y expandirse en todas las esferas de la práctica médica y otras profesiones relacionadas con la salud (odontología, enfermería). En las últimas décadas, tanto la medicina basada en evidencia como la toma de decisiones médicas han encontrado un lugar estratégico en las instituciones nacionales donde se generan guías de práctica clínica, normas de atención y evaluación de tecnología sanitaria; como por ejemplo el mundialmente reconocido NICE (National Institution for Health and Care Excellence) en Inglaterra.

La evidencia ha sustituido la opinión de expertos y la investigación las metodologías Delphi. Estas instituciones, generalmente centros o institutos nacionales, han ido creciendo y ganando autoridad influyendo, directa e indirectamente, el razonamiento tanto de los clínicos como de los tomadores de decisiones en materia de salud pública.

¿Por qué esa diferencia? La mayor razón probablemente radica es que la medicina basada en evidencia y la toma de decisiones médicas no interfieren con el pensamiento individual o personal, mientras que el razonamiento clínico sí lo hace. La mayor parte de clínicos creen que son pensadores perfectos o casi perfectos y que su lógica es universal. O asumen que nadie tiene el derecho de interferir con algo tan personal como su propio pensamiento. Por ello hemos aprendido, durante talleres con médicos experimentados, a formular muy cuidadosamente preguntas sobre el proceso de pensamiento.

Ha llegado el momento de incluir el razonamiento clínico en la formación de todos los médicos, tanto a los noveles como a los experimentados, por una variedad de razones que trataremos de analizar en las siguientes páginas.

Entrenando futuros médicos y especialistas

Los médicos generales y aquellos que trabajan en lugares con recursos limitados generalmente mencionan que pueden hacer muy poco en relación con el diagnóstico de varias patologías, debido a la falta de exámenes de laboratorio, de imagen y otras ayudas diagnósticas. Deben confiar, por tanto, en sus habilidades de razonamiento. Esto sumado a que una parte considerable de los estudiantes de medicina ejercerán luego en establecimientos en el primer nivel de atención o en contextos con recursos limitados, hace que se vuelva indispensable que todos tengan un entrenamiento profundo en razonamiento clínico.

¿Es el razonamiento clínico útil para para los especialistas y otros médicos que trabajan en un hospital? Tomando en cuenta que, potencialmente, tienen acceso a mayores medios diagnósticos y que

para varias enfermedades ya se han desarrollado guías y flujogramas. Más aún, cuando en nuestra experiencia hemos aprendido que tratar de cambiar la forma de razonamiento y los hábitos de los médicos experimentados es casi imposible: una vez que el cerebro ha sido configurado para pensar de una determinada manera, es casi necesario usar explosivos para poder hacer cambios.

Por eso hemos cambiado nuestro esfuerzo de reentrenar médicos con años de experiencia a formar estudiantes de medicina o médicos recién graduados. Esperamos que al entrenar estudiantes y residentes (y en algunos casos, como en Bolivia, especialistas en salud pública) lograremos crear una nueva generación, no solo de médicos y otros profesionales, sino también de futuros profesores quienes puedan juntos revolucionar la medicina clínica.

¿Cómo se debería planificar este entrenamiento? A través de los años, hemos aprendido que las clases magistrales son bastante infructuosas. Tal y como lo planteó Jerome Kassirer en su libro, para aprender de mejor manera el razonamiento clínico se debe partir de casos reales (*instanciación*) (Kassirer, Wong and Kopelman 2010). Estos casos deben ser discutidos en grupos pequeños, y luego se deben realizar sesiones de plenaria. Tanto los estudiantes como los médicos deberían ser capaces de descubrir por sí mismos las reglas de un correcto razonamiento y toma de decisiones, siguiendo el ejemplo del más grande maestro de todos los tiempos: Sócrates. Para ello los tutores deberían ser entrenados en hacer preguntas motivadoras y provocadoras, que promuevan el descubrimiento de nuevos conocimientos.

Optimizar recursos y ahorrar dinero

Mejores procesos de razonamiento y de toma de decisiones pueden significar no solo una ganancia para los pacientes, al evitar errores, sino también pueden tener un efecto positivo en el gasto de salud de un país.

Antes que nada, al cambiar la lógica lineal por la escala logarítmica, más correcta y precisa, podemos *mostrar la utilidad de los datos de la anamnesis y el examen físico*. En el pasado, estos argumentos giraban alrededor del cero por ciento en la escala lineal. Con la escala logarítmica conseguimos afirmar que son tan útiles al inicio de la atención, o con menor probabilidad, como conforme avanzamos en la consulta. Además, esta escala muestra claramente la equivalencia del valor discriminativo de la anamnesis y el examen físico con el de las pruebas más sofisticadas y, a menudo, costosas o peligrosas.

En 1980 Kassirer y Pauker realizaron una publicación histórica en la que acuñaron la noción del 'campo de prueba', un rango en la probabilidad de una enfermedad en el que es acertado y está justificado ordenar una prueba costosa o potencialmente peligrosa (resonancia, arteriografía). En la práctica clínica real, muchas de estas pruebas se solicitan aun cuando un resultado positivo o negativo no significará un cambio en nuestra conducta terapéutica; es decir, que un resultado positivo no modificará la decisión de tratar o, en el caso de un resultado negativo, no modificará la decisión de no tratar. Si el resultado de una prueba, en especial si es costosa o tiene efectos adversos considerables, no tendrá consecuencia alguna en nuestra toma de decisiones, insistimos en que es mejor *no realizarla*. Con esto ahorramos no solo dinero, para la persona y el sistema, sino también en muchas ocasiones sufrimiento innecesario.

En jurisprudencia, en los casos de mala práctica profesional, tanto los abogados como los jueces generalmente *quieren tener certezas absolutas* más allá de una consideración del umbral, lo cual conduce a la práctica de una medicina defensiva. Más adelante hablaremos sobre la judicialización de la práctica profesional.

Sin embargo, la causa más importante de gasto innecesario en salud es probablemente el *sesgo de razón ex post,* que describimos en la página 25, mientras discutimos una decisión tomada en el pasado, por ejemplo, en un caso que terminó con la muerte o complicación grave de un paciente. Muy frecuentemente este mal desenlace es el único factor que es tomado en cuenta para juzgar decisiones sobre el diagnóstico o tratamiento, generalmente con un efecto negativo. Las decisiones deben ser

juzgadas con los elementos que el tomador de decisiones tenía a mano en el preciso momento cuando la decisión fue tomada. Si el sesgo de razón *ex post* no es reconocido (y evitado), la consecuencia será que por cada nuevo paciente que presente un determinado signo o síntoma (o un grupo de ellos) se solicitará una prueba cara o potencialmente peligrosa «por si acaso». Lo cual también puede llevar a una práctica defensiva de la medicina, con consecuencias financieras catastróficas, tanto para los pacientes como para las unidades de atención y los sistemas de salud.

En ocasiones el *principio de los umbrales puede ser malentendido* como el responsable del sobreuso de medicamentos e intervenciones. Queda claro que para la correcta toma de decisiones se requiere el tratamiento de cierto número de falsos positivos, con el objetivo de no perder falsos negativos. Sin embargo, muy a menudo existe una confusión en relación con el tratamiento de los falsos positivos: el hecho de que un tratamiento sea *inútil* no significa que no esté *justificado*. Esto nos conduce a una aparente paradoja. Pero si no tratamos a los falsos positivos, podríamos subestimar y dejar sin tratamiento a los verdaderamente enfermos.

Otra razón para esta idea equivocada —que inútil es equivalente con no justificado— es que cuando discutimos umbrales hay que considerar solo 'copias' de pacientes en incertidumbre. Luego de un trabajo diagnóstico elaborado, separamos la mayoría de nuestros pacientes sospechosos de una enfermedad en: 'enfermos' y 'no enfermos'; 'tienen' y 'no tienen' la enfermedad. Pocos permanecen en incertidumbre, como se explica en el caso de los 309 niños sospechosos de tuberculosis en Ruanda (ver gráfico 38). Esto significa que tendremos un limitado número de falsos positivos añadidos si bajamos el umbral, dado que el tamaño de este grupo es pequeño.

¿Realmente necesitamos el razonamiento clínico?

En primer lugar, la mayor parte de la investigación en medicina basada en la evidencia está relacionada al tratamiento, una vez que la decisión de tratar ha sido tomada. Se abordan preguntas con relación a la terapéutica, su duración y costo. Por otro lado, la decisión de tratar o no tratar dependiendo del grado de certeza que tenemos en relación con una enfermedad recae en el campo del razonamiento clínico.

La medicina basada en la evidencia ofrece pocas respuestas relacionadas al proceso diagnóstico. Si bien es cierto las pruebas diagnósticas son evaluadas y comparadas, su rol real en el trabajo clínico diario rara vez es estudiado.

Los elementos básicos de la medicina basada en la evidencia, tales como el Número Necesario a Tratar (NNT, por sus siglas en inglés) y Número Necesario para Dañar (NNH), pueden ser combinados con el razonamiento clínico para el cálculo de umbrales, por ejemplo; pero esto rara vez se realiza explícitamente constituyéndose un amplio espacio para la investigación.

Judicialización de la práctica profesional o de la salud

Cuando los médicos o los hospitales son acusados de mala práctica profesional, el problema radica en encontrar un lenguaje común entre lo médico y lo legal. La regla en el campo de la justicia es 'más allá de toda duda razonable', pero esto es ampliamente interpretable. Rara vez el razonamiento probabilístico es aceptado por los jueces.

Frecuentemente los asesores médicos de las cortes usan la tesis de la 'práctica común', aun cuando esta práctica común no pueda ser justificada basada en la evidencia científica disponible. Como todos sabemos, los resultados de la investigación clínica muchas veces son contradictorios.

En ese campo, el razonamiento clínico y la toma de decisiones podrían desempeñar un papel muy relevante. Si al menos pudiésemos convencer a los jueces de la importancia del sesgo de razón *ex post*, y si pudiésemos generar y usar un lenguaje común e igual de comprensible en el campo médico y legal. El desarrollo del modelo descrito en este libro parte desde este paradigma: explicar los datos probabilísticos en un lenguaje común y sencillo.

Conclusión

La mejor aplicación de las reglas del razonamiento clínico y de las decisiones clínicas podría tener un gran impacto no solo en el beneficio del paciente, sino también en la eficiencia y eficacia de todo el sistema de salud, tomando en cuenta además los potenciales beneficios económicos.

Creemos que plantear una estrategia de capacitación 'de arriba hacia abajo' puede ser lo óptimo: primero los profesores, después los jefes de servicio y, finalmente, los estudiantes. Todos los tutores deben poseer un profundo conocimiento y habilidades en epidemiología clínica, que les permita dominar las bases del modelo básico que describimos en este libro, y ser capaces de explicar —en caso de ser necesario— las heurísticas, los aspectos fundamentales del teorema de Bayes y de análisis de decisiones.

El conocimiento que aporta la medicina basada en la evidencia debe ser incorporado en razonamiento y toma de decisiones en general, no solo al momento de elegir la mejor terapia.

La disposición de todos los profesionales de la salud de cuestionar su propia forma de pensar es crucial para el éxito futuro en la implementación del razonamiento clínico y toma de decisiones. Esto implica que podamos aceptar que somos (intelectualmente) *vulnerables,* lo que va más allá de lo evidente. Pacientes y también la sociedad van a aprovechar de esto.

Esperamos, sin ninguna pretensión, que este libro sea de utilidad no solo en las universidades, sino también como insumo para talleres de tutores y jefes de servicio, en educación médica continua y que pueda generar, a la larga, mejores decisiones en beneficio de los pacientes y de todo el sistema de salud.

Anexo I
El teorema de Bayes

Un argumento aplicado a una población o a un paciente

Con un ejemplo médico preciso trataremos de comprender la lógica matemática del teorema de Bayes:

> Realizamos un estudio de seroprevalencia para VIH en una población determinada de 10.000 habitantes. La prueba que utilizamos tiene una sensibilidad de 95 % y una especificidad de 99 %. Consideremos ahora dos casos: primero, el caso de un país latinoamericano donde se estima una tasa de prevalencia de infecciones VIH entre 0,5 % y 0,1 %; segundo, de un país africano donde esta tasa es aproximadamente de 10 %.

Tabla 9 Verdaderos y falsos. Se representa sensibilidad, Esp especificidad

Prueba HIV +	Verdaderos-positivos			Falsos-positivos
		Se	Esp	
Prueba HIV -	Falsos-negativos			Verdaderos-negativos

En esta tabla de dos por cuatro entradas (2 x 4), propuesta por Sackett en lugar de las tablas a cuatro entradas clásicas, de dos por dos (2 x 2) (Sackett, Haynes and Tugwell 1985), están inscritos los valores de sensibilidad y de especificidad de la prueba, en el centro. Alrededor de ellos, hay una representación cifrada de cuatro subgrupos de la población, con color gris claro para los verdaderos, color gris oscuro para los falsos. En esta se calculan valores en relación con que sus habitantes sean realmente seropositivos o seronegativos y que sean reconocidos como tales por una prueba de tamizaje: los verdaderos (y falsos) positivos y los verdaderos (y falsos) negativos.

Tabla 10 Primer caso: prevalencia en país LA = 0,01 % (redondeamos los números)

	HIV+			HIV-
Prueba HIV +	1			10
		95	1	
		5	99	
Prueba HIV -	0			990
Total	1			999

Cuando la prevalencia es baja, como en Ecuador, vemos que de cada 11 personas que tuvieron una prueba positiva *solo uno es verdadero positivo*, es decir si 11 personas tienen una prueba positiva, 10 de ellos podrán estar tranquilos, pues no serán verdaderos positivos.

Tabla 11 Segundo caso: prevalencia en África = 10 %

	HIV+			HIV-
Prueba HIV +	950			90
		95	1	
		5	99	
Prueba HIV -	50			8010
Total	1000			9000

Al contrario, cuando la prevalencia es elevada, como en el caso del África, 9 de cada 10 personas que tienen una prueba para VIH positiva serán verdaderos positivos, y solo una parte de las personas detectadas por la prueba como VIH + será en efecto de personas sanas (alrededor de la décima parte).

Mostremos estos dos ejemplos con nuestros diagramas de cuadrados en el gráfico 50.

- **A la izquierda:** situación de investigación: igual número de infectados que de no infectados, prevalencia 50 %
- **Al centro:** endemia importante: 10 %
- **A la derecha:** endemia mínima: < 0,01 % infectadas

Gráfico 50 Verdaderos y falsos en tres situaciones endémicas
A la izquierda: prevalencia 50 %; al centro: endemia importante: 10 %; a la derecha: endemia mínima: < 0,01 % infectadas.

Se observa que entre todos los que tuvieron un resultado positivo en la prueba, la proporción de verdaderos positivos va disminuyendo progresivamente a medida que disminuye la prevalencia. Nótese que la sensibilidad y la especificidad, las relaciones verticales, ¡no han cambiado! En la última figura, el número de falsos negativos es tan pequeño que la impresora no logra imprimirlo.

El cálculo que hicimos arriba corresponde exactamente al teorema de Bayes. Nos permite estimar la probabilidad de que nuestro paciente tenga la infección, luego de una prueba positiva o negativa. ¡Es suficiente reemplazar la población por *copias* (o clones) de nuestro paciente y se hace el mismo cálculo!

Utilizando una prueba muy específica (Western blot; carga viral) para detectar a los seropositivos en un grupo de pacientes que ya resultaron positivos a la prueba Elisa, el número de falsos positivos será mínimo. Un resultado positivo nos llevará a tener una probabilidad cerca de la certidumbre que la persona está infectada.

De la misma manera, cuando la sensibilidad del argumento es muy elevada o la prevalencia es muy baja, la probabilidad de estar enfermo después de una prueba negativa tendrá tendencia de ir hacia 0 %; como se mostró en el capítulo sexto, «Fuerza de un argumento aplicada a un contexto clínico», cuando un Elisa negativo en una monjita de claustro, con la certeza de que no ha tenido relaciones sexuales, excluye casi completamente la posibilidad de que se encuentre contaminada por el virus del VIH.

Es útil haber visto e interpretado estos cálculos por sí mismos por lo menos una vez, para que se pueda comprender el concepto. Preferimos representar los cálculos en tablas de 2x4 entradas en lugar de fórmulas. Nadie se acuerda de las fórmulas, y además provocan miedo... (¡si no náusea!).

Para hacer algunos ejercicios sobre este tópico recomendamos el uso de un programa 'casero' que hemos realizado en MS Excel y que se encuentra disponible en el sitio web del Instituto de Medicina Tropical de Amberes (https://www.itg.be/E/study-tools). Una vez que han ingresado al sitio pueden descargar *Interactive modules of clinical epidemiology*.

Este programa está en diferentes idiomas incluido el español. Existen también varios artículos y publicaciones que explican esto en profundidad; quizá los más importantes son los de Sackett (Sackett, Haynes and Tugwell 1985; Grimes and Schulz 2005; McGee 2002).

Varios argumentos aplicados a un paciente

Consideremos el caso clínico presentado en el capítulo sexto, «Fuerza de un argumento aplicada a un contexto clínico»:

Usted está atendiendo la consulta en el Hospital de Méndez, en la Amazonía ecuatoriana y llega una mujer shuar de treinta años al consultorio. Se queja de tos de tres semanas de evolución, sudoración nocturna, adelgazamiento y hemoptisis. Usted le hace un BAAR de esputo,[23] pero este resulta negativo tres veces, por lo que decide hacer una RX de tórax en la que se observa infiltrado en el campo superior derecho.

Usted supone que su probabilidad sala de espera es de 1 %. Limitamos nuestro análisis a cuatro hallazgos: tos, hemoptisis, BAAR negativo y RX con infiltrado derecho.

Hemos visto que un argumento, independientemente de si esté presente o ausente, modificará, por su poder de confirmación o de exclusión, esta probabilidad en una probabilidad posprueba. Ahora lo que nos interesa es seguir la evolución del valor de esta probabilidad luego de haber recogido los argumentos positivos o negativos en nuestro paciente.

En la tabla 12 retomamos los cuatro argumentos más importantes en relación con el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en nuestra paciente, y sus respectivas sensibilidades y especificidades.

Tabla 12 Sensibilidad y especificidad para tuberculosis

Argumentos	Sensibilidad	Especificidad
Tos	90	70
Hemoptisis	30	98
BAAR de esputo	50	98
RX tórax infiltrado	90	98

Al representar el efecto del primer argumento, la tos, en una tabla de contingencia, podemos concebir teóricamente que si buscáramos este argumento en 10.000 personas que pertenezcan a esta población, alrededor de 3.000 tendrían tos y solo en 90 personas esta tos podría ser debida a una tuberculosis; entonces si estudiamos ahora a las personas del subgrupo de 3.060 que presentan tos, la probabilidad de que una de ellas tenga una tuberculosis pulmonar es de 90 sobre 3.060, es decir alrededor de 3 %: hemos pasado desde una probabilidad pre prueba, en este paso probabilidad de sala de espera de 1 % hasta una probabilidad post prueba de 3 %. ¡No ha sido un gran avance!

Tabla 13 Efecto de la presencia de tos. Población estudiada = población en la sala de espera

	Tuberculosis			No tuberculosis
Tos	90			2970
		90	30	
		10	70	
Ausencia de tos	10			6930
Total	100			9900

Cuando aplicamos consecutivamente varios argumentos, cada uno de ellos añade o sustrae una cierta probabilidad, con base en la probabilidad que ya ha sido alcanzada por los argumentos anteriores. La probabilidad posprueba se convierte entonces cada vez en la sospecha, o probabilidad preprueba, para el siguiente cálculo. La probabilidad alcanzada en nuestra paciente por tener tos está representada por los cuadrados gris oscuros de la tabla 13: los verdaderos positivos y los falsos positivos. *Los pondremos ahora en la parte inferior de nuestra siguiente tabla de contingencia*. Nótese que ya no necesitamos calcular la probabilidad en porcentajes, como lo hacíamos para la probabilidad posprueba: podemos quedarnos con una representación que se puede llamar de *chances* o posibilidades (en inglés: *odds*), es decir, con el sistema que usan los apostadores de caballos. Solamente en el cálculo final convertiremos los chances en proporciones, en porcentaje. Ahora nos ocuparemos del subgrupo de personas que se quejan de tos, y en una segunda tabla de contingencia estudiaremos la relación entre la hemoptisis y la tuberculosis pulmonar.

[23] Pese a que en Ecuador se realiza también diagnóstico con PCR-RT, en este caso en particular esta tecnología no está disponible en el hospital en mención.

Tabla 14 Población estudiada: pacientes con tos

	Tuberculosis		No tuberculosis
Hemoptisis	27		59
		30 2	
		70 98	
Ausencia de hemoptisis			
Total	90		2970

Nuestra paciente shuar presentó los dos argumentos anteriores: habiendo llegado a este punto en nuestra investigación para confirmar la hipótesis diagnóstica de tuberculosis, calculamos que tiene una probabilidad de 31 % de tener efectivamente la enfermedad. Ahora le vamos a hacer una baciloscopia de esputo, la cual resulta ser negativa; entonces es ahora la segunda línea horizontal de la tabla de contingencia la que nos interesa para poder determinar la nueva probabilidad posprueba: descendió hasta un valor de 19 %:

Tabla 15 Población estudiada: pacientes con tos y hemoptisis

	Tuberculosis		No tuberculosis
BAAR de esputo +			
		50 2	
		50 98	
BAAR de esputo –	14		58
Total	27		59

Con el último argumento, una radiografía de tórax que muestra infiltrado, la probabilidad posprueba final es de 85 %; la tabla de contingencia se representa de la siguiente forma:

Tabla 16 Población estudiada: pacientes con tos, hemoptisis y un BAAR de esputo negativo

	Tuberculosis		No tuberculosis
Infiltrado en RX de tórax	7		1
		90 2	
		10 98	
Ausencia de infiltrado en RX de tórax			
Total	14		58

En resumen, la probabilidad de base de que tenía esta paciente era de 1 %. Luego de haber recogido varios argumentos (positivos y negativos) en esta misma persona, la probabilidad posprueba de que ahora se encuentre afectada por esta enfermedad es de 85 %: los argumentos positivos (tos, hemoptisis y una radiografía de tórax que presenta infiltrado) han aumentado el valor de esta probabilidad y el argumento negativo (ausencia de BAAR en esputo) lo han descendido. Podemos resumir nuestro razonamiento con la ayuda de una sola tabla en la que figuran únicamente los valores que tienen importancia en el cálculo matemático de la probabilidad posprueba final: notarán que esta tabla está constituida por la tabla de contingencia del primer argumento, las partes superiores de la tabla cuando el argumento es positivo, y las partes inferiores cuando el argumento es negativo.

Tabla 17 Teorema de Bayes en rascacielos

Enfermos	Se	Esp	No-enfermos	Argumentos	Prob %
7			1	Infiltrado en RX	85%
	50	2			
	50	98		BAAR negativo	19%
14			58		
27			59	Hemoptisis	31%
	30	2			
90			2970	Tos	3%
	90	30			
10			6930		
100			9900		1%

Este ejercicio que acabamos de hacer es bastante difícil, y no es necesario repetirlo en cada paciente; sin embargo, la lección más importante es que la paciente tiene una probabilidad bastante alta de estar enferma con tuberculosis pulmonar, a pesar de un examen de esputo negativo para BAAR.

Vayamos un poco más lejos

En resumen, hemos reintroducido cada vez la probabilidad posprueba como probabilidad preprueba para la prueba siguiente. Presten ahora atención al mago: vamos a transformar los cálculos horizontalmente. Los colores son los mismos.

Las tasas de verdaderos o falsos están representadas como fracciones de 1, en vez de porcentajes, esto para facilitar el cálculo ('95 %', es igual a 'multiplicado por 0,95'; de hecho, esta es la connotación científica). En el resultado intermediario verde del BAAR podrán ver que se usa la tasa de falsos negativos y verdaderos negativos, puesto que considerábamos la ausencia del signo en lugar de su presencia:

Tabla 18

	Sala		Tos		Hemo		BAAR-		RX
Enfermos	100	x 0,9	90	x 0,3	27	x 0,5	13,5	x 0,9	7
Otros	9900	x 0,3	2970	x 0,02	59,4	x 0,98	58	x 0,02	1
	1%		3%		31%		19%		85%

Observamos ahora que las celdas coloreadas representan resultados intermediarios, y que podemos prescindir de ellas.

Tabla 19

	Sala					RX
Enfermos	100	x 0,9	x 0,3	x 0,5	x 0,9	7
Otros	9900	x 0,3	x 0,02	x 0,98	x 0,02	1
	1%					85%

Con las cuatro columnas centrales podemos calcular los poderes de confirmación y de exclusión, puesto que son la razón entre verdaderos y falsos.

O, agrupando, podríamos traducir esta fórmula en lenguaje más sencillo:

Tabla 20

	Multiplicado por	Dividido por	
Odds sala de espera	Poder de confirmación	Poder de exclusión	*Odds* final
	Si la prueba es positiva	Si la prueba es negativa	

O, generalizando:

Odds en sala de espera X el producto del poder de n argumentos = odds final

Conclusión

La combinación de la sensibilidad y la especificidad nos da la fuerza de un argumento. Por el teorema de Bayes, esta fuerza puede ser aplicada directamente en la prevalencia o la probabilidad de sala de espera. Las fuerzas de una serie de argumentos nos ayudan a llegar a una probabilidad final.

El valor predictivo es una noción utilizada en epidemiología; de hecho, no da el valor de un argumento, sino el valor de un argumento en una población dada, lo que no se aplica en clínica, donde cada paciente tiene su propia historia, y en consecuencia, su propia probabilidad de sala de espera.

Todo lo que hemos descrito en este capítulo es muy difícil para aplicarlo en la práctica: por eso hemos descrito un modelo más sencillo en el anexo II (p. 86). Pero es bueno saber que existe un fondo matemático por detrás de nuestra lógica.

Anexo II
Las escalas de probabilidad

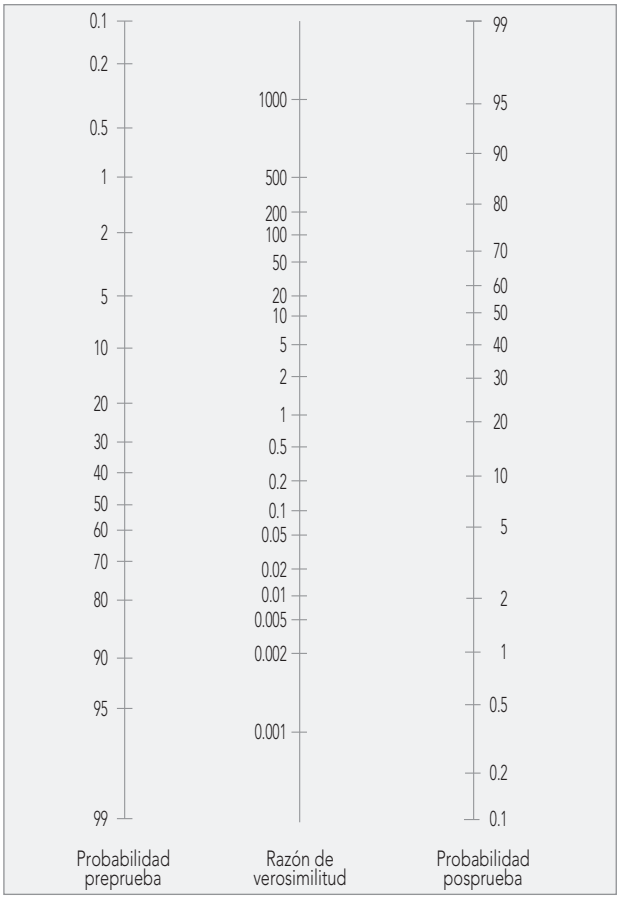
La epidemiología clínica fue desarrollada por epidemiólogos y matemáticos. Su lógica es fundamentalmente diferente a la de los clínicos: los primeros basan su pensamiento sobre una población y sobre datos matemáticos, mientras que los últimos lo basan sobre un enfoque intuitivo y sobre un paciente en particular. Para la mayor parte del personal médico, es difícil aplicar estas nociones de epidemiología en la actividad cotidiana (Sackett, Haynes and Tugwell 1985).

Epidemiólogo:	población matemática
Clínico:	paciente intuición

Varios instrumentos han sido construidos y propuestos en la literatura médica. El más conocido de todos es el nomograma de Fagan (Fagan 1975). Este instrumento visual permite, con el trazo de una línea que pasa a través del poder de confirmación, observar el cambio desde una probabilidad preprueba a una probabilidad posprueba (ver gráfico 51).

En el lado izquierdo del gráfico se encuentra la probabilidad preprueba. En el lado derecho la probabilidad posprueba. En el centro se encuentra el *likelihood ratio* (Razón de verosimilitud). Trazando una línea que parta de la probabilidad preprueba pasando por el *likelihood ratio* se obtiene la probabilidad posprueba.

Gráfico 51 Nomograma de Fagan



Aunque ha sido una de las contribuciones más interesantes para hacer del teorema de Bayes algo fácil de utilizar tiene todavía algunas limitaciones. La primera limitación es que solo se puede observar el cambio producido por un argumento a la vez.

Si quisiéramos ver el cambio producido por varios argumentos en serie tendríamos que poner varios nomogramas, uno al lado del otro. La segunda y quizá más importante limitación es que, quien usa el nomograma debe saber cómo calcular el *likelihood ratio,* tanto negativo como positivo. Sabemos que *likelihood ratio positivo* es sinónimo de poder de confirmación de un argumento; por tanto, esto no debería ser un problema para quienes ya han leído los capítulos anteriores de este libro.

En cambio, para el *likelihood ratio negativo* tenemos que dividir falsos negativos para verdaderos negativos. El resultado es un número decimal inferior a 1; como casi siempre los falsos negativos son menos que los verdaderos negativos. Esto no constituye un problema de cálculo, pues la única diferencia con el poder de exclusión radica en que la división se realiza a la inversa. Para el poder de exclusión hacemos la división de verdaderos negativos para falsos negativos, quiere decir un *unlikelihood ratio*. La razón de la división en la otra dirección es que es más fácil *visualizar* la diferencia que existe entre un poder de exclusión de 2 y de 20, que hacerlo para la diferencia entre un *likelihood ratio negativo* de 0,5 y 0,05. Aunque en realidad viene a dar lo mismo: 0,5 es el inverso de 2 y 0,05 es el inverso de 20.

Aparte del nomograma de Fagan, otros métodos han sido propuestos con menos éxito; no obstante, y a pesar de las limitaciones que mencionamos antes, este sigue siendo presentado en la mayor parte de la literatura médica relacionada con el tema y se elaboran programas especiales, aplicaciones y sitios web interactivos basados en él (Glasziou 2001; McGee 2002).

Lo que resulta todavía increíble es que haya habido tan poco interés en la literatura médica por desarrollar modelos que superen las limitaciones de los métodos hasta ahora propuestos. En este capítulo describiremos un modelo que trata de hacerlo, permitiendo al personal médico integrar fácilmente todas las nociones de toma de decisiones en su práctica cotidiana, respetando el fundamento matemático intrínseco (Van den Ende *et al.* 1994).

Lo importante es que cualquier modelo que se proponga respete cuatro mensajes principales del razonamiento clínico analítico:

- que el clínico siempre debe basarse en una probabilidad preprueba;
- que cada argumento tiene un poder relativo intrínseco;
- que el poder discriminativo de un argumento es a menudo asimétrico;
- que el clínico deberá alcanzar una cierta certeza antes de poder iniciar cualquier acción médica (ver capítulo séptimo: Los umbrales, p. 57).

Límites de una escala nominal

De acuerdo con su experiencia personal y su intuición, un médico 'sabe' que una enfermedad en particular es frecuente mientras que otra le parece extremadamente rara; 'siente' que un argumento es más o menos fuerte en la confirmación o en la exclusión de una hipótesis diagnóstica; 'percibe' también que luego de haber reunido varios argumentos anamnésicos, clínicos y técnicos, la probabilidad posprueba de su paciente ha alcanzado la certeza necesaria para iniciar un tratamiento.

Nuestro razonamiento no funciona con cifras si no con conceptos, respetando una escala nominal, una escala basada en palabras que representan categorías. Lo mismo les sucede a los pacientes: si una mujer de 60 años le pregunta a usted cuál es su probabilidad de que ella se enferme de sida no presentando ningún síntoma de la enfermedad, le comprenderá mejor si usted le dice que esa posibilidad es inverosímil, que si usted le dice que en su caso la probabilidad es de 0,01 %.

Los médicos no cuantifican el valor de una tasa de prevalencia, sino que dicen que una cierta hipótesis es muy rara, rara, habitual, frecuente o muy frecuente. De igual forma califican la fuerza de un argumento como débil, bueno o fuerte, y las probabilidades pre y posprueba como inverosímil, poco verosímil, poco probable, eventual, posible, probable, muy probable, seguro, etcétera.

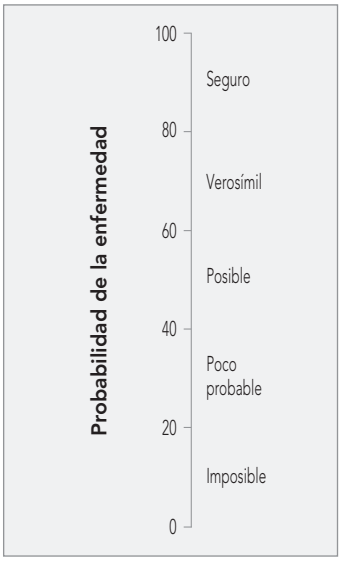
El mayor problema de una escala nominal está ligado a su *subjetividad.* Si pedimos a varios médicos que califiquen con adjetivos las probabilidades expresadas en porcentajes ¡las respuestas serán ciertamente muy diferentes! (Kenney 1981; Bryant and Norman 1980).

Por esa razón no se puede fijar una cifra definitiva a las categorías mencionadas. El gráfico 57 las presenta solo como un ejemplo para su interpretación.

De acuerdo con lo explicado anteriormente, anunciar, por ejemplo, a un paciente que es *posible* que sufra de una cierta enfermedad correspondería a una probabilidad de 50 %.

Aparte de la subjetividad, una escala nominal *no nos permite aplicar el teorema de Bayes,* es decir, aplicar un argumento a un paciente particular. Habría que encontrar una transformación matemática que junte la escala nominal del clínico con la escala numérica del epidemiólogo.

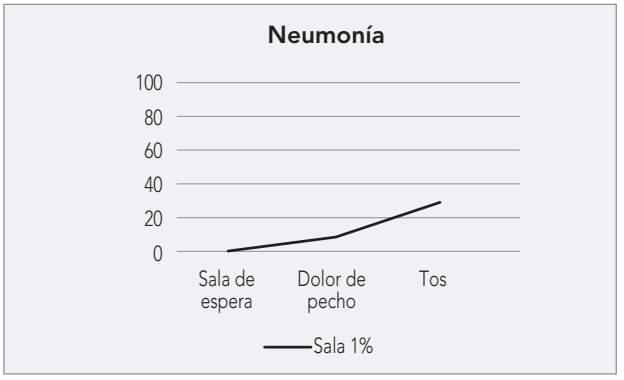
Gráfico 52 Categorías intuitivas



Límites de una escala numérica lineal

Hemos visto, en el transcurso de los capítulos precedentes, que cada hipótesis tiene una cierta probabilidad preprueba de corresponder con el diagnóstico del paciente, y que los argumentos recogidos nos llevan a una cierta probabilidad posprueba cuyo valor dependerá de la fuerza de sus argumentos. Imaginemos un caso de neumonía en el cual la probabilidad preprueba es de 1 % y que el dolor de pecho y la tos nos dan una probabilidad posprueba de 10 % con el primer argumento y de 30 %, con el segundo. Podemos representar todos estos datos sobre una escala de certeza que va desde 0 hasta 100 %, y veremos como varía la probabilidad de nuestro paciente, ¡veremos cómo se van sumando los argumentos! (ver gráfico 53).

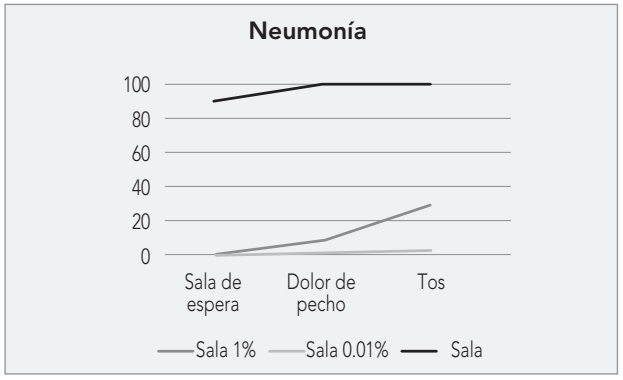
Gráfico 53 Efecto de la linealidad con dos pruebas



Sin embargo, bastante a menudo esta evolución no puede ser representada correctamente porque el médico trabaja con más frecuencia en el campo situado muy cerca del 0 % o del 100 %: la probabilidad *pretest* de enfermedades poco frecuentes (o raras) es casi siempre muy baja en la medicina familiar (0,1 %, 0,01 %) (ver gráfico 54). Por otro lado, los umbrales de tratamiento de algunos enfermos hospitalizados, por ejemplo, por sospecha de cáncer con tratamientos muy tóxicos, carísimos y poco eficaces son muy elevados.

Las probabilidades cuyo valor se acerca a 0 o al 100 % no se pueden ver en una escala linear. Por este motivo sería necesario 'estirar' los extremos y la única manera de lograrlo es con una escala logarítmica. Para nuestro ejemplo de neumonía, supongamos que la prevalencia en la sala de espera fuera de 0,01 % o 90 %; ¡se ve claramente que no se puede mostrar la evolución para las probabilidades bajas y altas!

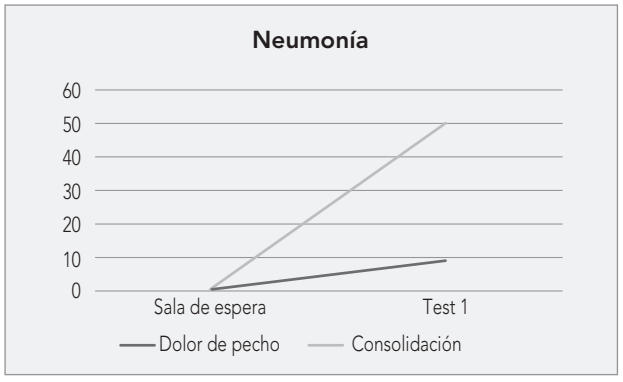
Gráfico 54 Evolución en escala linear a partir de diferentes probabilidades preprueba



Un problema similar existe también con los poderes de un argumento cuyos valores son intrínsecamente exponenciales y deberían estar representados sobre una escala logarítmica más que en una escala numérica lineal. Explicaremos esto en detalle.

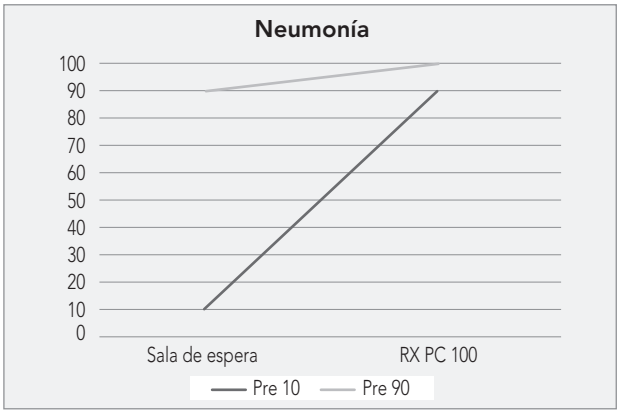
- Por una parte, un argumento con un poder de confirmación (PC) de 100 no es 10 veces más fuerte que un argumento con un PC de 10. Consideremos, por ejemplo, otra vez la neumonía con una probabilidad preprueba de 1 % y dolor de pecho (PC 10) y consolidación en radiografía (PC 100): el valor posprueba con el primer ejemplo será de 9 %, mientras que con el segundo será de 50 %. Este segundo valor no es 10 veces mayor que el primero, en realidad es bastante inferior de aquel que podíamos esperar (ver gráfico 55).

Gráfico 55 Efecto de una prueba con PC 10 o 100 en una escala linear



- Por otra parte, la ganancia en certeza lograda con un argumento tendrá una variación en relación con el valor de la probabilidad preprueba. Consideremos, por ejemplo, un argumento cuyo PC es de 100. La ganancia en la certeza lograda por este argumento depende de la probabilidad preprueba de la enfermedad considerada: si esta es de 10 %, la probabilidad posprueba será de 90 % y la ganancia en certeza de 80 %; si esta es de 90 % la probabilidad posprueba será de 99,9 % y la ganancia en certeza solo de 9,9 %. El mismo argumento parece entonces dar una gran ganancia en certeza cuando la probabilidad preprueba es baja y una pequeña ganancia si esta es alta (ver gráfico 56).

Gráfico 56 Efecto de una misma prueba a partir de diferente probabilidad preprueba



Ventajas en relación con las probabilidades pre y posprueba

Estamos acostumbrados a estimar las probabilidades como proporciones aritméticas, lo más a menudo en porcentaje; no obstante, la intuición se adapta mucho mejor a una escala logarítmica. Esto no tiene nada de sorprendente. Cuando hace 400 años Napier desarrolló el principio de los logaritmos lo hizo justamente para facilitar el cálculo intuitivo. En ese tiempo no existían las calculadoras y a la gente se le hacía extremadamente difícil realizar multiplicaciones y divisiones con más de dos cifras. Lo más adecuado era tener una escala logarítmica que permita hacer sumas en lugar de multiplicaciones y restas en lugar de divisiones. Un poco más tarde Oughtred desarrolló la primera

regla de cálculo que nuestros abuelos usaron hasta la década de 1960 y que sirvió para hacer trabajos tan complejos como el cálculo estructural del Empire State Building (Stoll 2006). La genialidad de la regla de cálculo es que estaba basada en operaciones logarítmicas. Vendría a ser algo así como el nomograma de Fagan, pero que gracias a operaciones con logaritmos permitía hacer cálculos matemáticos muy complejos.

Eso también se observa en otros dominios de la vida. La famosa escala de Richter que nos permite predecir la intensidad de un terremoto también es logarítmica, así como la escala de notas en un teclado de piano. Entonces, por qué no existe en medicina una escala de este tipo que se pueda adaptar fácilmente a nuestra intuición. Esto permitiría 'visualizar' los extremos y además sumar y restar argumentos sin necesidad de hacer multiplicaciones ni transformaciones complejas.

No es necesario caer en estado de pánico ahora que vamos a explicar la escala logarítmica para la práctica clínica. Para comprenderla es necesario regresar un momento a la noción de *odds*, ya explicada en los capítulos precedentes. Por ejemplo, decir que un paciente tiene una probabilidad preprueba de 1 % equivale a decir que tiene *1 chance* sobre 100 si lo expresamos en probabilidades. Pero si lo expresamos en *odds* debemos decir que tiene *1 chance* contra 99. Asimismo, decir que un paciente tiene una probabilidad posprueba de 99 % equivale a decir que tiene *99 chances* sobre 100, si lo expresamos en probabilidades, o *99 chances* contra 1, si lo expresamos en *odds*. Notarán que al expresar en *odds* hemos utilizado la palabra *contra* en lugar de la palabra sobre, lo que quiere decir que en *odds* estamos hablando de dos grupos diferentes: los 'enfermos' y los 'no enfermos'; por lo tanto, es una *razón*. En cambio, cuando hablamos en probabilidades el grupo de enfermos está incluido dentro del total de pacientes; es decir, es una *proporción*. Al ser el primero una razón podemos dividir el grupo de 'enfermos' para el grupo de 'no enfermos' y obtenemos lo que en realidad sería el *odds*. De esta manera, si la probabilidad de estar enfermo es de 1 sobre 10.000, entonces la razón 'enfermos' contra 'no enfermos' es 1 *contra* 9999, lo que equivale a decir que el *odds* es de 0,00010001, redondeado 0,0001.

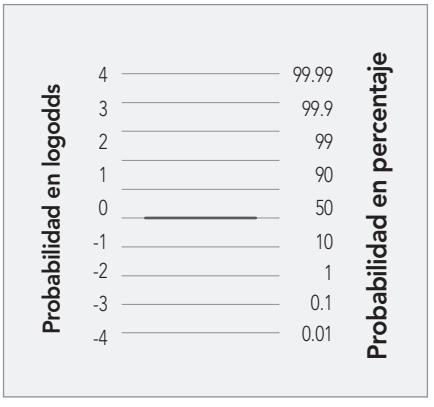
Una vez que la noción de *odds* está clara, no queda nada más que calcular el logaritmo de base 10 de nuestro resultado en *odds* ($\log_{10}$ *odds*). Una vez más, no hace falta caer en pánico, esto se hace muy fácilmente con una función de MS Excel y no es indispensable que lo hagan ustedes, a menos que quieran comprobar que no nos equivocamos. El equivalente en $\log_{10}$ *odds* de *odds* 99 es entonces +2. En la tabla 21 vemos representados los valores de las diferentes probabilidades expresadas en porcentaje, en *odds* y en $\log_{10}$ *odds*. El gráfico 57 muestra las dos escalas.

Tabla 21 Diferentes presentaciones de probabilidad

Probabilidades expresadas en %	En *odds*	En $\log_{10}$ *odds*
0,1	0,1/99,9 = 0,001	-3
1	1/99 = 0,01	-2
10	1/9 ~ 0,1	-1
50	50/50 = **1**	**0**
90	90/10 ~ 10	1
99	99/1 ~ 100	2
99,9	99,9/0,01 ~ 1000	3

Al representar tanto los porcentajes como los $\log_{10}$ *odds* en una escala se puede ver como los extremos, que en una escala linear serían invisibles, ahora se pueden ver.

Gráfico 57 Probabilidades en Log_{10} *odds* y en porcentajes



Esta nueva escala logarítmica presenta varias ventajas:

- Está construida alrededor de un eje de simetría que corresponde a una probabilidad de 50 %: el valor $\log_{10}$ *odds* de 50 % es 0. Esta noción es muy compatible con nuestra intuición: un paciente que tiene una probabilidad de 50 % de estar afectado por una enfermedad se encuentra como situado en una posición neutra, en la cual tiene tanto riesgo de presentar la enfermedad como de no presentarla.[24]
- Permite un trabajo mucho más ligero con las probabilidades extremas, cercanas a 0 o a 100 %: las probabilidades de 99 % al 99,9 %, que parecen muy cercanas, se expresan en la nueva escala por valores bien distintos de 2 y 3.
- Está globalmente más adaptada a la escala nominal utilizada intuitivamente por la mayoría de los clínicos.

Ventajas en relación con los poderes de un argumento

Como ya dijimos antes los valores de los poderes de un argumento no son lineales sino exponenciales. También se derivan de una razón: los verdaderos *contra* los falsos. Para el poder de confirmación los verdaderos positivos *contra* los falsos positivos, mientras que para el poder de exclusión los verdaderos negativos *contra* los falsos negativos. Por esa razón los poderes de los argumentos también podrían ser representados en logaritmos.

Esto permite clasificar a los poderes de los argumentos en categorías, como se lo presentó en el gráfico 32: los argumentos con un poder de 100, 10 y 1 tendrán en la escala log10, los valores respectivos de 2, 1 y 0. De esta manera ya se puede poner un nombre 'cualitativo' a cada categoría (ver tabla 22).

[24] Les recordamos que en principio la incertidumbre máxima es 50 %, la certeza máxima 0 % o 100 %.

Tabla 22 Poderes de los argumentos calculados y en categorías

Poder del argumento calculado y rango	Poderes en $\log_{10}$		Clasificación categórica de la fuerza del argumento
	Para confirmar	Para excluir	
100 (>56...)	2	-2	Muy fuerte
30 (18-56)	1.5	-1,5	Fuerte
10 (6-17)	1	-1	Bueno
3 (2-5)	0.5	-0,5	Débil
1	0	0	Inútil

Aplicación del teorema de Bayes en una escala logarítmica

Todo lo anterior nos permite aplicar el *teorema de Bayes* sin utilizar cálculos complicados. Para hacerlo vamos a usar la escala de probabilidades en $\log_{10}$ *odds* que vimos en los párrafos precedentes y aplicaremos las categorías de fuerza del argumento.

Para esto vamos a sumar el poder del argumento en $\log_{10}$ a la probabilidad preprueba en $\log_{10}$ *odds* cuando el argumento está presente, o restarlo si el argumento está ausente, siguiendo la fórmula siguiente.

$\log_{10}$ de la probabilidad preprueba + $\log_{10}$ del poder = $\log_{10}$ de la probabilidad posprueba

Así, por ejemplo, si recibimos a un paciente en quien sospechamos una enfermedad *rara* (entonces asumimos que el valor de probabilidad preprueba es 0,1 %, por lo tanto, su $\log_{10}$ será de –3) ponemos en evidencia un argumento que tiene un poder de confirmación *muy fuerte* (cuyo poder de confirmación es de 100, por consiguiente, su $\log_{10}$ de +2). Con esto llegamos a una certeza (en $\log_{10}$ *odds*) de –1, ya que –3 + 2 = –1. De modo que, podemos decir que es poco probable que este paciente pueda estar afectado, incluso si la prueba es positiva. Una certeza de -1 en $\log_{10}$ *odds* significa una probabilidad de 10 %. El detalle de este cálculo con los tres métodos: el clásico Bayes, el categórico y el intuitivo se puede ver en la 8.

Tabla 23 Cálculo de probabilidades con tres métodos

Escala	Probabilidad preprueba	Método	PC de los argumentos		Probabilidad posprueba
Numérica (%)	0,1 %	Cálculo imposible	100		10 %
Numérica (*odds*)	0,001	x	100	=	0,1
Logarítmica	−3	+	2	=	−1
Clínica (intuitiva)	Una enfermedad 'rara' sospechada en un paciente	Que presenta	Un argumento con un poder de confirmación muy fuerte	Es	'Posible'

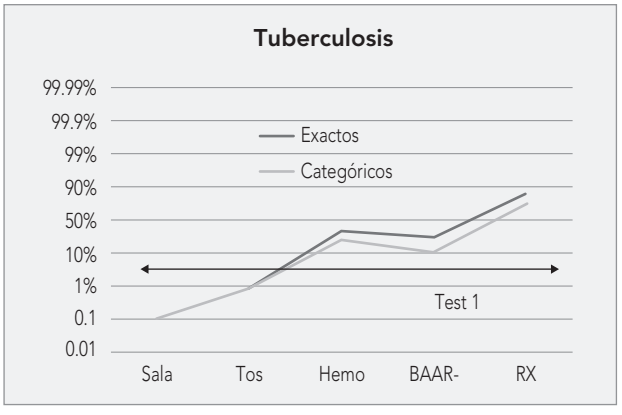
Representación gráfica

Finalmente, la forma más sencilla de aplicar todo esto, y que ya mostramos en el capítulo 'Fuerza de un argumento aplicada' (p. 51), y por tanto la que aconsejamos que se utilice en la práctica, es mediante un gráfico.

Regresamos al caso de tuberculosis (capítulo: Fuerza aplicada, p. 51):

> Usted está atendiendo la consulta en el Hospital de Méndez, en la Amazonía ecuatoriana y llega una mujer shuar de treinta años al consultorio. Se queja de tos de tres semanas de evolución, sudoración nocturna, adelgazamiento y hemoptisis. Usted le hace un BAAR de esputo, pero este resulta negativo tres veces, por lo que decide hacer una RX de tórax en la que se observa un infiltrado en el campo superior derecho.

Gráfico 58 La evolución basada en datos exactos o categóricos



En el gráfico 58 la línea oscura muestra la evolución de la probabilidad con datos exactos. La línea clara está basada en datos categóricos, como se ha explicado en el modelo sencillo, categórico. Está claro que hay poca diferencia y que esta diferencia no va a cambiar nuestra decisión de tratar o no tratar.

Conclusión

Los clínicos que han tenido la ocasión de familiarizarse con esta escala logarítmica pueden utilizar fácilmente los datos epidemiológicos como las probabilidades pre y posprueba y el poder de los argumentos en su trabajo cotidiano. La fórmula matemática del teorema de Bayes se convierte así en algo mucho más 'manejable'.

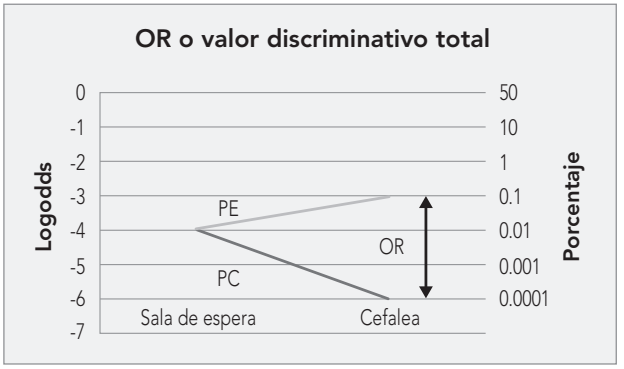
En este capítulo hemos presentado un modelo para la representación de las bases de la epidemiología clínica diagnóstica que ofrece una serie de ventajas:

- Permite hacer ejercicios prácticos mucho más ligeros porque ya no requieren cálculos complicados.
- Se facilita la comprensión de la evolución del valor de la probabilidad luego de cada argumento encontrado en el paciente, noción necesaria para poder analizar problemas clínicos complejos.
- Ofrece una estructura lógica que permite a los clínicos efectuar su trabajo cotidiano de una manera más científica.

Además, tiene otras ventajas fundamentales:

- Permite visualizar lo que se pasa alrededor de 0 % y 100 %.
  - Asimismo valora la anamnesis y el examen físico especialmente en medicina familiar con su probabilidad de sala de espera a menudo baja, de los cuales los resultados parecen inútiles en una escala lineal porque aparentemente casi no modifican la probabilidad posprueba.
  - También visualiza los últimos pasos diagnósticos, por ejemplo, en algunas situaciones de oncología y de cirugía electiva, que están alrededor de 100 %. En una escala lineal, cuando la probabilidad preprueba ya está muy alta, una biopsia a veces parece no tener valor.
- Muestra la simetría y asimetría de los argumentos (y evita mostrar una simetría falsa de la escala lineal).
- Garantiza estabilidad del poder de confirmación y de exclusión en toda la escala. Un argumento tiene el mismo poder alrededor de 0 %, 50 % o 100 %.
- Ofrece una visualización correcta del campo de investigación que tratamos en el capítulo sobre umbrales (ver p. 57).
- Finalmente, en cursos teóricos de investigación, permite enseñar el concepto tan difícil de *odds ratio* con un gráfico. El *odds ratio* es una razón de dos razones: de la razón de verosimilitud positiva y la razón de verosimilitud negativa. Es un concepto que provoca cefalea a casi todo el estudiantado. En el 59 se ve que, con la transformación logarítmica, el *odds ratio* se convierte en una suma: la suma del poder de confirmación y de la exclusión; dicho de otra manera, el *valor discriminativo completo* de un hallazgo.

Gráfico 59 *Odds ratio:* la suma logarítmica del poder de confirmación y de exclusión. El valor discriminativo completo



Glosario

argumento. Todos los elementos que pueden ser útiles para alcanzar un diagnóstico: edad, sexo, factores de riesgo, síntomas, signos, resultados de laboratorio e imagen.

BAA. Bacilos alcohol acidorresistentes.

Bayes, teorema de. Un método de lógica matemática para representar el valor predictivo (para el futuro) o discriminativo (para un fenómeno actual) de un hallazgo para un determinado fenómeno.

diagnóstico. Una enfermedad que causa los síntomas o signos de un paciente.

escala. Sucesión ordenada de valores de una misma cualidad: nominal, lineal, logarítmica, entre otros.

especificidad. La proporción de verdaderos negativos en las personas que no tienen la enfermedad estudiada.

estándar de oro. La prueba o el conjunto de pruebas más potentes para discriminar un diagnóstico de otros.

freezing. Ver *imagen congelada*.

grado de certeza. El nivel de probabilidad que requerimos para plantear el inicio de una determinada conducta terapéutica u otra. En una escala lineal de 0 a 100 %, la certeza absoluta se encuentra a 0 % (ausencia) y 100 % (presencia). La incertidumbre máxima está a 50 %.

heurística. Razonamiento rápido e intuitivo. Atajos del pensamiento que generalmente conducen a decisiones en corto tiempo, aunque pueden sesgar nuestra decisión y hacer que cometamos errores.

hipótesis diagnóstica. Una causa probable de los síntomas y signos de un paciente.

imagen congelada. Término utilizado en la ecografía, del inglés *freezing*. Frente a un hallazgo interesante el imagenólogo *congela* la imagen para poder explorarla y analizarla. Utilizamos el término como metáfora en el razonamiento, cuando el médico detiene una investigación muy temprano.

logaritmo. Representación de un número por la potencia de una raíz. En este libro utilizamos la raíz 10.

metacognición. Análisis y conocimiento del razonamiento propio, 'razonar sobre como razonas'.

odds.: *Chances.* Utilizado mucho en apuestas: 1 *chance* contra 9 de ganar es el equivalente de 10 % de probabilidad.

panorama. Representación gráfica de un razonamiento paralelo.

patognomónico. Un poder de confirmación infinito. Quiere decir que un solo argumento es suficiente para hacer un diagnóstico.

probabilidad en la sala de espera. La probabilidad de que un paciente tenga la enfermedad estudiada, antes de empezar la investigación clínica.

poder de confirmación. El poder intrínseco que un argumento tiene para confirmar una sospecha. La razón entre los verdaderos positivos y los falsos positivos en una muestra de pacientes.

poder de exclusión. El poder intrínseco que un argumento tiene para excluir una sospecha. La razón entre los verdaderos negativos y los falsos negativos en una muestra de pacientes.

poder de un argumento. El valor discriminativo de un síntoma, signo clínico, una prueba técnica.

prevalencia. La frecuencia de una enfermedad en la población correspondiente.

sensibilidad. La proporción de verdaderos positivos en las personas que tienen la enfermedad estudiada.

sesgo (cognitivo). Razonamiento erróneo, trampa lógica.

simetría, asimetría. La razón entre el poder de confirmación y el poder de exclusión. Si son equivalentes, hablamos de un argumento simétrico; si son diferentes, de un asimétrico.

túnel. El fenómeno que el médico se *enamora* de un diagnóstico, deteniendo la investigación de este. Con relación también a la *imagen congelada*.

umbral. El equilibrio costo-beneficio de una decisión, traducido en una probabilidad de enfermedad y el *grado de certeza* que necesitamos.

unlikelihood ratio. Equivalente del poder de exclusión, pero el inverso del *likelihood ratio* negativo: la razón entre los verdaderos y los falsos negativos.

Trayectorias profesionales

Fuente: IRCCS - Ospedale Sacro Cuore Don Calabria

Zeno Bisoffi

Hizo sus estudios de medicina en la Universidad de Padova, Italia y la especialidad en Medicina Tropical, Higiene y Salud Pública en la Escuela de Medicina Tropical de Londres, Reino Unido. Desde 1982 a 1985 trabajó en Nicaragua como cooperante de la ONG MLAL y desde 1986 a 1990 en Burundi como «Primary Health Care Officer» de UNICEF. Actualmente dirige el Departamento de Enfermedades Infecciosas Tropicales y Microbiologia del IRCCS (Instituto científico de hospitalización y tratamiento) Hospital «Sacro Cuore Don Calabria» de Negrar, Verona; es profesor asociado de enfermedades infecciosas y tropicales en la Universidad de Verona. Fue presidente de la Federación de las Sociedades Europeas de Medicina Tropical (FESTMIH) y de la Sociedad Italiana de Medicina Tropical (SIMET) y es el Coordenador de TROPNET (the European Network for Tropical Medicine and Travel Health). Sus intereses científicos se concentran sobre todo en los aspectos clínicos de la medicina tropical y en la epidemiología clínica, en su aplicación a la toma de decisiones. En estos aspectos colabora desde hace varios años con el Prof. Jef Van den Ende, con quien hizo su doctorado en ciencias médicas en la evaluación de pruebas rápidas de malaria, en la Universidad de Amberes, Bélgica. Publicaciones: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId = 6701879084.

Fuente: Ministerio de Salud Pública, https://www.salud.gob.ec/?s = Patricia + - Granja, dominio público

Patricia Fernanda Granja Hernández

Estudió Medicina y Cirugía en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y realizó una Maestría en Salud Pública en la misma institución, así como estudios de investigación clínica y política pública en el Instituto de Medicina Tropical en Amberes, Bélgica. Juan Moreira y Jef (Jozef) Van den Ende han sido sus mentores, tanto en lo profesional como en el ámbito personal. Es coautora de la Política Nacional de Medicamentos, Política Nacional de Cuidados Paliativos, la Estrategia Nacional para la Eliminación de la Transmisión Materno Infantil del VIH y otras. Es parte del comité editorial de Excellencis. Ha desempeñado cargos públicos como subsecretaria de provisión de servicios y viceministra de atención integral de la salud. Como docente ha dictado varios cursos de toma de decisiones y medicina basada en evidencia, salud pública e investigación en pre y posgrado. Actualmente es docente de la Maestría en Salud Pública de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y docente consultora del Posgrado de Medicina Tropical de la Facultad de Medicina-Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia, y se desempeña como consultora internacional sobre sistemas y servicios de salud; trabajando en el programa «Todos los ojos en la Amazonía» e HIVOS, en el desarrollo de la ruta indígena amazónica para afrontar el COVID-19 en Ecuador, Perú y Brasil. Publicaciones: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId = 25937250700.

Fuente: Archivo UDLA Ediciones.

Aquiles Rodrigo Henríquez Trujillo

Doctor en medicina y cirugía por la Universidad Central del Ecuador el año 2002, y especialista en medicina familiar por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador el año 2007. Es docente tiempo completo de la Escuela de Medicina de la Universidad de las Américas e investigador del grupo One Health, de la misma universidad. Sus líneas de investigación incluyen epidemiología y carga local de la enfermedad, costos de la enfermedad, evaluación económica de tecnologías y modos de intervención en salud, calidad de vida relacionada con la salud y educación médica. Desde el año 2010 colabora como docente invitado del Short Course in Clinical Research and Evidence Based Medicine del Instituto de Medicina Tropical de Amberes, Bélgica. Ha colaborado como consultor en síntesis de evidencia y enseñanza de MBE para diferentes instituciones como la Cooperación Técnica Belga en Ecuador, UNFPA, Ministerio de Salud Pública del Ecuador, entre otras, y desde el año 2014 es investigador de Sureste, grupo de investigación en economía de la salud y excelencia clínica en Quito, Ecuador. Publicaciones: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId = 57196006078.

Fuente: https://pure.itg.be/en/persons/jozef-van-den-ende(d239a1be-75c3-4975-b999-6a3238bce663).html.

Jozef Van den Ende

Médico internista belga, nacido en 1949. Hizo sus estudios de medicina y de especialidad en la Universidad Católica de Leuven, Bélgica. Ha desarrollado gran parte de su carrera en países en desarrollo. Desde 1976 hasta 1982 trabajó para Medicus Mundi en el distrito de Dungu en la República Democrática del Congo (ex - Zaire). Desde el 2000 hasta el 2002 estuvo a cargo de la coordinación docente en el Hospital Universitario de Kigali, en Rwanda. Hizo su doctorado sobre malaria de importación. Desde hace 20 años ha dedicado gran parte de su carrera a la epidemiología clínica en enfermedades tropicales, a la inteligencia artificial y a la enseñanza interactiva con el uso de programas de computadora. Es el creador del programa Kabisa para la enseñanza del análisis de decisiones clínicas, y en la actualidad trabaja en la plataforma http://www.dodoens.eu/. Ha colaborado intensamente en proyectos en América Latina, especialmente en Ecuador y Bolivia. Fue profesor de patología tropical y analítica en el Instituto de Medicina Tropical de Amberes, Bélgica, creador del curso corto de investigación clínica y medicina basada en evidencia (SCREM), y jefe del Departamento de Ciencias Clínicas en el mismo Instituto, donde se jubiló como profesor emérito. Actualmente es profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad de Amberes. Tiene numerosas publicaciones internacionales, y es revisor de las revistas Tropical Medicine & International Health y Medical Decision Making. Publicaciones: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId = 7005986955.

Índice de figuras

12 **Figura 1** Grandes personajes del razonamiento clínico: Thomas Bayes, David Sackett, Jerome Kassirer y Daniel Kahneman

17 **Figura 2** El panorama diagnóstico

59 **Figura 3** Copias de niño. TB: tuberculosis. FP: falso positivo

Índice de tablas

33 **Tabla 1** Prioridad de las patologías

35 **Tabla 2** Tabla de contingencia

37 **Tabla 3**

46 **Tabla 4** Clasificación categórica de los poderes de un argumento

48 **Tabla 5** Argumentos para embolia pulmonar

53 **Tabla 6**

53 **Tabla 7**

56 **Tabla 8** Argumentos para tuberculosis

81 **Tabla 9** Verdaderos y falsos. Se representa sensibilidad, Esp especificidad

81 **Tabla 10** Primer caso: prevalencia en país LA = 0,01 % (redondeamos los números)

81 **Tabla 11** Segundo caso: prevalencia en África = 10 %

83 **Tabla 12** Sensibilidad y especificidad para tuberculosis

83 **Tabla 13** Efecto de la presencia de tos. Población estudiada = población en la sala de espera

84 **Tabla 14** Población estudiada: pacientes con tos

84 **Tabla 15** Población estudiada: pacientes con tos y hemoptisis

84 **Tabla 16** Población estudiada: pacientes con tos, hemoptisis y un BAAR de esputo negativo

84 **Tabla 17** Teorema de Bayes en rascacielos

85 **Tabla 18**

85 **Tabla 19**

85 **Tabla 20**

90 **Tabla 21** Diferentes presentaciones de probabilidad

91 **Tabla 22** Poderes de los argumentos calculados y en categorías

92 **Tabla 23** Cálculo de probabilidades con tres métodos

Índice de gráficos

12 **Gráfico 1** Evolución de los componentes del razonamiento clínico

15 **Gráfico 2** El sesgo de la «*razón ex post*»

18 **Gráfico 3** Escala de certeza

19 **Gráfico 4** Evolución de la sospecha clínica de sida en la escala de certeza

19 **Gráfico 5** Escala de certeza con la fuerza de los argumentos

21 **Gráfico 6** El umbral terapéutico

27 **Gráfico 7** Algoritmo para cefalea en un paciente con inmunodepresión

33 **Gráfico 8** Panorama diagnóstico: primer paso

33 **Gráfico 9** Panorama diagnóstico: segundo paso

34 **Gráfico 10** Panorama diagnóstico: tercer paso

34 **Gráfico 11** Panorama diagnóstico: cuarto paso

34 **Gráfico 12** Panorama diagnóstico: quinto paso y ejemplo de panorama de dolor epigástrico

36 **Gráfico 13** Ladrones y transeúntes con arma, sin arma: país tranquilo

36 **Gráfico 14** Ladrones y transeúntes: gran cuartel en el perímetro

36 **Gráfico 15** Ladrones y transeúntes: país en guerra civil

38 **Gráfico 16** Antecedentes de diarrea en el año anterior

38 **Gráfico 17** Fiebre

38 **Gráfico 18** Dolor a la palpación del hígado

39 **Gráfico 19** Serología de amebiasis positiva (superior a 1/400)

41 **Gráfico 20** Relación existente entre disnea y asma

41 **Gráfico 21** Caso de amebiasis

42 **Gráfico 22** El caso de paludismo

42 **Gráfico 23** Embarazo extrauterino y prueba de embarazo

43 **Gráfico 24** EEU y defensa

43 **Gráfico 25** La investigación de poderes: el investigador analiza dos grupos con tamaño igual (enfermos y no enfermos).

44 **Gráfico 26** Verdaderos positivos y falsos negativos

44 **Gráfico 27** Falsos positivos y verdaderos negativos

45 **Gráfico 28** Los poderes gráficamente

46 **Gráfico 29** Cálculo de los poderes

50 **Gráfico 30** Distribución de la leucocitosis en apendicitis

54 **Gráfico 31** La escala logarítmica

54 **Gráfico 32** Representación de los poderes en la escala

54 **Gráfico 33** Elisa + para la trabajadora sexual

55 **Gráfico 34** Comparar un Elisa + en dos pacientes diferentes

55 **Gráfico 35** Efecto de un resultado negativo. El Elisa negativo en la trabajadora sexual

56 **Gráfico 36** Evolución de la probabilidad de un caso de tuberculosis pulmonar

58 **Gráfico 37** Umbral de acción

60 **Gráfico 38** Distribución de la probabilidad de tuberculosis en 309 niños

61 **Gráfico 39** Factores que influyen en el umbral

64 **Gráfico 40** Los dos umbrales

65 **Gráfico 41** Campos diagnósticos

65 **Gráfico 42** El tamaño máximo del campo de investigación está dado por los poderes de la prueba

66 **Gráfico 43** Cuatro situaciones en un caso de neumonía

67 **Gráfico 44** El campo de investigación para ecografía en apendicitis

67 **Gráfico 45** Semáforo de decisiones

74 **Gráfico 46** Enseñanza: ¿Uno a cuántos?

75 **Gráfico 47** Estancamiento

76 **Gráfico 48** El ciclo contexto-concepto

76 **Gráfico 49** Regreso al promedio

82 **Gráfico 50** Verdaderos y falsos en tres situaciones endémicas

86 **Gráfico 51** Nomograma de Fagan

88 **Gráfico 52** Categorías intuitivas

88 **Gráfico 53** Efecto de la linealidad con dos pruebas

89 **Gráfico 54** Evolución en escala linear a partir de diferentes probabilidades preprueba

89 **Gráfico 55** Efecto de una prueba con PC 10 o 100 en una escala linear

89 **Gráfico 56** Efecto de una misma prueba a partir de diferente probabilidad preprueba

90 **Gráfico 57** Probabilidades en Log10 *odds* y en porcentajes

92 **Gráfico 58** La evolución basada en datos exactos (azul) o categóricos (naranjada)

93 **Gráfico 59** *Odds ratio:* la suma logarítmica del poder de confirmación y de exclusión. El valor discriminativo completo

Referencias

Andersson, R. E. 2004. «Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis». *The British Journal of Surgery* 91 (1): 28-37. https://doi.org/10.1002/bjs.4464. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14716790.

Basinga, P., J. Moreira, Z. Bisoffi, B. Bisig, and Ende J. Van den. 2007. «Why are clinicians reluctant to treat smear-negative tuberculosis? An inquiry about treatment thresholds in Rwanda». *Society for Medical Decision Making* 27 (1): 53-60. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17237453.

Bayes, T. 1764. «An Essay Toward Solving a Problem in the Doctrine of Chances». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 53: 370-418.

Bryant, G.D., and G.R. Norman. 1980. «Expressions of probability: words and numbers [letter]». *The New England Journal of Medicine* 302 (7): 411.

Chaidir, L., J. Annisa, S. Dian, I. Parwati, A. Alisjahbana, F. Purnama, A. van der Zanden, A. R. Ganiem, and R. van Crevel. 2018. «Microbiological diagnosis of adult tuberculous meningitis in a ten-year cohort in Indonesia». *Diagnostic microbiology and infectious disease* 91 (1): 42-46. https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2018.01.004.

Chaplin, S. 1986. «Bone marrow depression due to mianserin, phenylbutazone, oxyphenbutazone, and chloramphenicol--Part II». *Adverse drug reactions and acute poisoning reviews* 5 (3): 181-96. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3538824.

Dahabreh, I. 2015. Diagnosis of Right Lower Quadrant Pain and Suspected Acute Appendicitis. Agency for Healthcare Research and Quality. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK355441/.

Fagan, T.J. 1975. «Letter: Nomogram for Bayes theorem». *The New England Journal of Medicine* 293 (5): 257.

Gaal, S., Verstappen, W., Giesen, P., Van Weel, C., Wensing, M. 2012. «Tuchtklachten tegen huisartsen». *Hisarts & Wetenschap* 55: 242-245.

Glasziou, P. 2001. «Which methods for bedside Bayes?». ACP Journal Club 135 (3): A11-2. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11723805.

Grimes, D. A., and K. F. Schulz. 2005. «Refining clinical diagnosis with likelihood ratios». Lancet 365 (9469): 1500-5. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66422-7. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15850636.

Hall, K. H. 2002. «Reviewing intuitive decision-making and uncertainty: the implications for medical education». *Medical Education* 36 (3): 216-24. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11879511.

Hunink, M., P. Glasziou, J. Siegel, J. Weeks, J. PLiskin, and A.S. Elstein. 2001. *Decision making in health and medicine. Integrating evidence and values.* Cambridge: Cambridge University Press.

Ioannidis, J. P. 2007. «Why most published research findings are false: author's reply to Goodman and Greenland». PLoS Medicine 4 (6): e215. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17593900.

Kahneman, D., ed. 2011. *Thinking, fast and slow.* New York: Farrar, Straus and Giroux.

Kanaya, A. M., D. V. Glidden, and H. F. Chambers. 2001. «Identifying pulmonary tuberculosis in patients with negative sputum smear results». *Chest* 120 (2): 349-55. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11502628.

Kassirer, J. P. 1989. «Our stubborn quest for diagnostic certainty. A cause of excessive testing [see comments]». *The New England Journal of Medicine* 320 (22): 1489-1491. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2497349/.

Kassirer, J. P., J. B. Wong, and R. I. Kopelman. 2010. *Learning Clinical reasoning, 2nd ed. Wolters Kluwer.*

Kenney, R.M. 1981. «Between never and always [letter]». *New England Journal of Medicine* 305 (18): 1097-1098.

Krogsbøll, L. T., K. J. Jørgensen, and P. C. Gøtzsche. 2019. «General health checks in adults for reducing morbidity and mortality from disease». *Cochrane Database of SystematicReviews*(1).https://doi.org/10.1002/14651858.CD009009.pub3.

McGee, S. 2002. «Simplifying likelihood ratios». *Journal of General Internal Medicine* 17 (8): 646-9. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12213147.

Moreira, J., B. Bisig, P. Muwawenimana, P. Basinga, Z. Bisoffi, F. Haegeman, P. Kishore, and J. Van den Ende. 2009. «Weighing harm in therapeutic decisions of smear-negative pulmonary tuberculosis». *Society for Medical Decision Making* 29 (3): 380-390. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19224870.

Pauker, S. G., and J. P. Kassirer. 1975. «Therapeutic decision making: a cost-benefit analysis». *The New England Journal of Medicine* 293 (5): 229-234.

Ritov, I., and J. Baron. 1999. «Protected Values and Omission Bias». Organizational Behavior and Human Decision Processes 79 (2): 79-94. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10433898.

Sackett, D.L., R. B. Haynes, and P. Tugwell. 1985. *Clinical epidemiology: a basic science for clinical medicine.* Boston: Little, Brown and Company.

Shermer, M. 2005. «Turn Me On Dead Man». *Scientific American.* https://www.scientificamerican.com/article/turn-me-on-dead-man/.

Shojania, K. G., E. C. Burton, K. M. McDonald, and L. Goldman. 2003. «Changes in rates of autopsy-detected diagnostic errors over time: a systematic review». JAMA 289 (21): 2849-56. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12783916.

Siddiqi, K., M. L. Lambert, and J. Walley. 2003. «Clinical diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis in low-income countries: the current evidence». *The Lancet Infectious Diseases* 3 (5): 288-96. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12726978.

Stoll, C. 2006. «When slide rules ruled». *Scientific American* 294: 69-75.

Tuyisenge, L., C.P. Ndimubanzi, G. Ndayisaba, N. Muganga, J. Menten, M. Boelaert, and J. Van den Ende. 2010. «Evaluation of latent class analysis and decision thresholds to guide the diagnosis of pediatric tuberculosis in a Rwandan reference hospital». *The Pediatric Infectious Disease Journal* 29 (2): e11-e18. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19935116.

Tversky, A., and D. Kahneman. 1974. «Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases». Science 185 (4157): 1124-1131. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17835457.

Van den Ende, J., Z. Bisoffi, H. Van Puymbroek, P. Van der Stuyft, A. Van Gompel, A. Derese, L. Lynen, J. Moreira, and P.A. Janssen. 2007. «Bridging the gap between clinical practice and diagnostic clinical epidemiology: pilot experiences with a didactic model based on a logarithmic scale». *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 13 (3): 374-380. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17518802.

Van den Ende, J., A. Van Gompel, E. Van-den-Enden, W. Van Damme, and P.A.J. Janssen. 1994. «Bridging the gap between clinicians and clinical epidemiologists: Bayes theorem on an ordinal scale». *Theoretical Surgery* 9: 195-195.

Van Puymbroeck, H., R. Remmen, J. Denekens, A. Scherpbier, Z. Bisoffi, and J. Van den Ende. 2003. «Teaching problem solving and decision making in undergraduate medical education: an instructional strategy». *Medical teacher* 25 (5): 547-550. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14522680/.

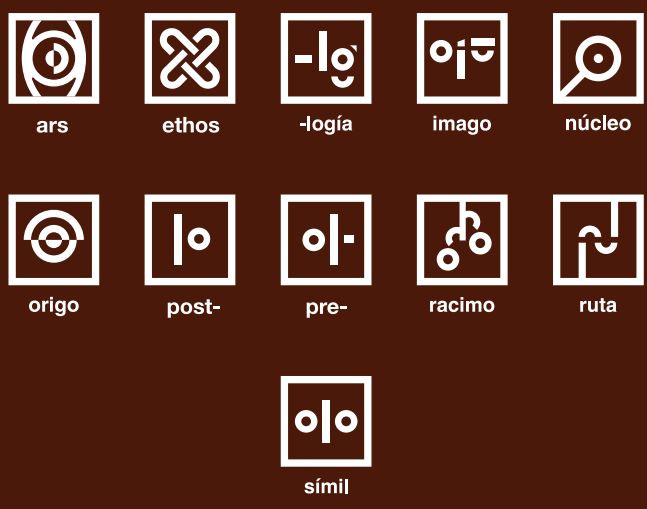
WHO. 1997. «Integrated management of childhood illness: conclusions. WHO Division of Child Health and Development». *Bulletin of the World Health Organization* 75 Suppl 1: 119-28. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9529725.

Wiggins, C. 2006. «What is Bayes' theorem, and how it can be used to assign probabilities to questions such as the existence of God? What scientific value does it have?». *Scientific American.*

Razonamiento clínico
Nociones de toma de decisiones clínicas para Latinoamérica
se terminó de editar,
en Quito, Ecuador,
el mes de noviembre de 2020,
bajo la marca

siendo rector el Dr. Carlos Larreátegui Nardi

Otras colecciones de UDLA Ediciones



La capacidad para enseñar destrezas de razonamiento clínico se concibe, con frecuencia, como un talento natural, y se deja en manos de unos pocos profesores con dominio de la clínica, que se basan en la experiencia personal, y en textos que narran estrategias de interrogatorio y exploración física pero que, a menudo, carecen de sustento en evidencia científica.

Este libro nace de un modelo de enseñanza desarrollado por primera vez en el Instituto de Medicina Tropical de Amberes, en Bélgica. En sus primeras ediciones, los profesores Jozef Van den Ende, Zeno Bisoffi y Juan Martín Moreira, lograron integrar ideas fundamentales del razonamiento clínico en un texto que, por más de 30 años, ha revolucionado su enseñanza en países tan diversos como Bélgica, Ruanda, Burkina Faso, Etiopía, Indonesia, Laos, Bolivia, y Ecuador.

Conceptos como el umbral terapéutico, planteado por Stephen Pauker y Jerome Kassirer en los años setenta, la heurística impulsada por Daniel Kahneman y Amos Tversky, y la epidemiología clínica de David Sackett, que revolucionó la medicina en los ochenta dando paso a la medicina basada en evidencias, logran reencontrarse con el teorema de las probabilidades condicionadas del reverendo Thomas Bayes, en un texto que traduce la toma de decisiones clínicas al lenguaje cotidiano del trabajo clínico y la didáctica socrática.

Las conclusiones son claras: la formación en razonamiento clínico desde el pregrado es imprescindible, todos los médicos deberían dominar sus conceptos básicos y ser capaces de demostrarlos en el trabajo diario, y los actuales y futuros docentes deben estar capacitados a fondo en su enseñanza. Este libro es una herramienta para apoyar esos procesos de formación.

Esta nueva edición rinde, además, un homenaje sentido a Juan Martín Moreira (1964 – 2014 †) cuya precoz partida dejó un vacío imposible de llenar en el campo de la salud pública y la epidemiología comunitaria.

ISBN: 978-9942-779-30-4

9 789942 779304 >

udla ECUADOR